

기술 설명서

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit

제품 사용 지침서
AS1560

주의: 카트리지를 주의하여 취급하십시오. 쉘 부분의 모서리가 날카로울 수 있습니다.

참고: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 Maxwell® CSC 소프트웨어 버전 4.0.0 이상 또는 Maxwell® CSC 48 소프트웨어 버전 4.1.1 이상에서만 호환됩니다.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit

모든 기술 관련 문헌은 www.promega.com/protocols/에서 이용하실 수 있습니다.
 본 기술 설명서의 최신 버전을 사용하고 있는지 확인하기 위해 웹사이트를 방문하십시오.
 본 시스템 사용에 대해 궁금한 점이 있으면 Promega Technical Services(techserv@promega.com)로 이메일을 보내 주십시오.

1. 설명	2
2. 제품 구성품 및 보관 조건.....	3
3. 제품의 의도된 목적/의도된 사용	5
4. 제품 사용 시 제한 사항	5
5. 시작하기 전 준비 사항	6
5.A. FFPE 조직 샘플 준비하기	6
6. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Cartridge 준비	8
6.A. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Cartridge 준비하기.....	8
6.B. DNA 추출 프로토콜.....	9
6.C. RNA 추출 프로토콜.....	10
6.D. 총 핵산 추출 프로토콜.....	11
6.E. DNA 및 RNA 순차적 추출 프로토콜.....	12
7. Maxwell® Instrument 설치 및 작동	15
8. 워크플로 효율성.....	18
9. 추출 후 지침.....	19
10. 분석 성능 평가.....	19
10.A. DNA 수량, 품질 및 증폭 가능성	19
10.B. RNA 수량, 품질 및 증폭 가능성	21
10.C. 형광 염료 기반 정량화.....	23
10.D. 재현성	24
10.E. 간섭 물질로 인한 증폭 억제	25
10.F. 교차 오염.....	27
11. 임상 성능 평가.....	28
11.A. DNA 추출 워크플로.....	28
11.B. RNA 추출 워크플로.....	28
11.C. 총 핵산 추출 워크플로.....	28
11.D. DNA/RNA Sequential 추출 워크플로	29

12. 문제 해결	30
13. 리보뉴클레아제가 없는 환경 만들기	32
14. 관련 제품	33

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 특정 국가에서만 사용할 수 있습니다.

1. 설명

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 표 1에 명시된 Maxwell® Instruments와 함께 사용하여 포르말린 고정, 파라핀 포매(FFPE) 조직 샘플에서 DNA, RNA 또는 총 핵산(TNA)을 효율적으로 자동 추출하거나 DNA와 RNA를 순차적으로 추출하는 간편한 방법을 제공합니다. Maxwell® CSC Instrument는 키트에 제공된 미리 분배된 시약 카트리지와 추가 시약을 함께 사용하도록 설계되어 있습니다. 사전 프로그래밍된 추출 방법으로 Maxwell® CSC Instruments의 사용을 최대한 단순하고 편리하게 해줍니다. Maxwell® CSC Instruments는 약 30분 만에 DNA, RNA 및 총 핵산(TNA)을 자동으로 추출하고 1시간 이내에 순차적으로 DNA 및 RNA를 추출할 수 있어 1개에서 최대 허용 샘플 수까지 효율적으로 처리할 수 있습니다. 추출한 DNA, RNA 또는 총 핵산은 후속 증폭 기반 분석에 바로 사용할 수 있습니다.

표 1. 지원 기기.

기기	Cat.#	기술 설명서	최대 샘플 수
Maxwell® CSC	AS6000	TM457	16
Maxwell® CSC 48	AS8000	TM623	48

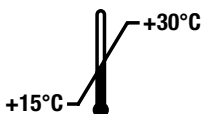
방법의 원리: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 상자성 입자를 사용하여 핵산을 추출하며, 이동성 고체상을 제공하여 DNA, RNA 또는 총 핵산의 시료 포집, 세척 및 추출을 최적화합니다. 선택적으로, 용해물을 분리할 필요 없이 동일한 FFPE 조직 샘플에서 DNA와 RNA를 모두 순차적으로 추출할 수 있습니다. Maxwell® CSC Instruments는 자성 입자 처리 기기입니다. 이 시스템은 미리 채워진 카트리지의 첫 번째 웰에 있는 상자성 입자와 핵산을 효율적으로 결합하고 상자성 입자를 카트리지의 웰을 통해 이동시킵니다. 이러한 자성 포집 접근 방식은 팁이 막히거나 시약의 일부만 전달하는 등 일반적인 문제를 방지할 수 있습니다. 이런 문제들은 일반적으로 사용되는 다른 자동화 시스템에서 부적절한 추출 처리를 야기합니다.

샘플 고려사항: 섬유성, 지질 구성, 뉴클레아제 함량 및 조직 절편에서 사용 가능한 세포 수와 같은 조직 특성으로 인해 FFPE 조직 샘플에서 핵산을 추출하는 것이 어려울 수 있습니다. 또한, 조직 고정 프로세스 동안 포르말린에 노출되는 시간을 포함하여 고정 전과 고정 중에 조직을 처리하는 방법의 가변성은 FFPE 조직에서 핵산의 가교 및 단편화 정도에 큰 영향을 미칩니다. 이러한 특성은 FFPE 조직 절편에서 추출할 수 있는 증폭 가능한 핵산의 품질과 양에 영향을 미칠 수 있습니다. 개발 과정에서 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 사용 가능한 증폭 가능한 DNA, RNA 또는 총 핵산을 추출하기 위해 다양한 인간 FFPE 조직 유형을 사용하여 평가되었습니다.

2. 제품 구성품 및 보관 조건

제품	크기	CAT.#
Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit	48회 전처리	AS1560

체외 진단용. 전문가용. FFPE 조직 샘플로부터 48회 자동 분리에 충분합니다. Maxwell® CSC Cartridges는 하나의 샘플에만 사용할 수 있습니다.



포함 품목:

- 35ml 미네랄 오일
- 20ml Lysis 버퍼
- 2 × 1ml Proteinase K
- 2 × 100µl 청색 염료
- 2 × 1ml MnCl₂, 0.09M
- 바이알 3개 DNase I(동결건조)
- 48 Maxwell® CSC Cartridges(CSCR)
- 50 CSC/RSC Plungers
- 2 × 50 Elution Tubes(0.5ml)
- 25ml Nuclease-Free Water

보관 조건: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 상온(+15~+30°C)에서 보관합니다. 재수화된 DNase I은 -30°C~-10°C에서 보관하십시오. **10회 이상 동결-해동하지 마십시오.**



안전 정보: 카트리지는 에탄올과 이소프로판올을 함유하고 있습니다. 이 물질들은 가연성이며 유해하고 자극을 유발하는 물질로 간주하여야 합니다.



Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit 구성품은 잠재적인 감염 물질과 함께 사용하도록 설계되었습니다. 감염 물질을 취급하는 경우 적절한 개인 보호 장비(예: 장갑 및 안전 고글)를 착용하십시오. 이 시스템에 사용되는 모든 감염 물질을 취급하고 폐기하기 위해 해당 연구소의 지침을 준수하십시오.



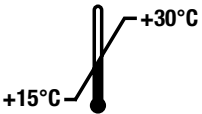













주의: 카트리지를 주의하여 취급하십시오. 썬 부분의 모서리가 날카로울 수 있습니다.

2. 제품 구성품 및 보관 조건(계속)

추가 정보: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit 구성품은 키트와 함께 작동될 수 있도록 적합성 및 품질 관리 검사를 받았습니다. 다른 키트 로트 간에 키트 구성품을 섞어서 사용하지 마십시오. 키트에 제공된 구성품만 사용하십시오. 카트리지 밀봉이 수령 시 온전하지 않은 경우 카트리지를 사용하지 마십시오.

기호 키

기호	설명	기호	설명
	체외 진단용 의료 기기		공인 대리인
	+15~+30°C 사이에서 보관하십시오.		제조사
	주의		자극성
	건강 위험		"n"회 테스트에 충분한 분량 포함
	Conformité Européenne		경고. 생물 재해.
	경고. 핀치 포인트 위험.		카탈로그 번호
	로트 번호		재사용 금지

3. 제품의 의도된 목적/의도된 사용

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 인간 포르말린 고정, 파라핀 포매(FFPE) 조직 검체에서 DNA만 단독으로, RNA만 단독으로, DNA와 RNA를 순차적으로 또는 총 핵산을 자동 분리하는 체외 진단(IVD) 의료 기기로서 Maxwell® CSC 기기 및 Maxwell® CSC XtractAll 방법과 함께 사용하기 위해 고안된 제품입니다. 추출된 DNA, RNA 또는 총 핵산은 증폭 기반 체외 진단 분석에 사용하기에 적합합니다.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 15°C~30°C 사이의 온도에서 사용하게 되어 있습니다. 이 온도 범위를 벗어나서 사용하면 부적절한 결과를 야기할 수 있습니다. 10% 중성 버퍼 포르말린을 사용하여 준비된 FFPE 조직 샘플을 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit와 함께 사용할 수 있습니다.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 전문적인 목적으로만 사용할 수 있습니다. 이 시스템으로 추출된 DNA, RNA 또는 총 핵산을 사용하여 도출된 진단 결과는 다른 임상 또는 실험실 데이터와 연계하여 해석되어야 합니다.

4. 제품 사용 시 제한 사항

The Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 FFPE 조직 샘플만 사용할 수 있습니다. 신선 또는 냉동된 조직 샘플과 같은 비-FFPE 조직 샘플에 사용해서는 안 됩니다. 10% 중성 버퍼 포르말린 이외의 고정제로 준비된 FFPE 조직 샘플을 사용한 성능 특성은 확립되지 않았습니다.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit를 사용하여 추출된 핵산의 차세대 시퀀싱(NGS) 사용에 대한 적합성은 제품 개발 중에 입증되었으나 검증되지는 않았습니다.

후속 진단 응용 분야에 필요한 성능 특성을 확립하는 것은 사용자의 책임입니다. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit로 추출한 DNA, RNA 또는 총 핵산을 사용하는 후속 진단 응용 분야는 적절한 대조물질을 반드시 포함해야 합니다.

5. 시작하기 전 준비 사항

사용자가 준비해야 하는 재료

- 마이크로 원심분리기
- 벤치탑 볼텍싱 믹서
- 샘플을 전처리하고 미리 채워진 시약 카트리지로 옮기기 위한 피펫터 및 피펫 팁
- 샘플 배양용 1.5~2.0ml 튜브(예: Microtubes, 1.5ml, Cat.# V1231)
- 56°C와 90°C로 설정된 열 블록
- FFPE 조직 샘플(참고: 샘플은 상온에서 보관되어야 합니다[15~30°C].)
- 이소프로판올, ≥99.5% 분자생물학 등급(RNA, TNA 및 DNA/RNA 순차적 워크플로용)
- 면도날(참고: 슬라이드에서 FFPE 조직 샘플을 긁어내기 위해 면도날을 사용할 때 주의해야 합니다.)

필요한 경우, 275µl의 Nuclease-Free Water 및 15µl 청색 염료로 DNase I의 동결 건조 바이알을 재구성합니다. 바이알을 뒤집어 캡 밑면의 DNase I을 회수하고 부드럽게 휘저어 섞습니다. 볼텍싱하지 않습니다. 재구성된 DNase I은 -30°C~-10°C에서 보관하십시오. 10회 이상 동결-해동하지 마십시오.

5.A. FFPE 조직 샘플 준비하기

처리 과정 중에는 RNase가 없는 환경을 유지하십시오. 항상 RNase가 없고 에어로졸을 방지하는 피펫 팁을 사용하십시오. RNase 오염의 가능성을 줄이기 위해 장갑을 자주 교체하십시오. 자세한 내용은 섹션 13, 리보뉴클레아제 없는 환경 만들기를 참조하십시오.

개발 과정에서 최대 20µm 두께의 FFPE 조직 절편으로 키트 성능을 최적화했습니다. 여러 절편을 하나의 샘플 튜브에 결합하여 추출할 수 있으며, 결합된 절편의 최대 두께는 80µm 이하입니다. 20µm보다 두꺼운 절편은 Proteinase K 소화를 방해하여 수율이 낮아집니다(섹션 12 참조). 사용자는 후속 분석의 요건에 따라 절편 수와 절편 두께를 최적화해야 합니다.

개발 과정에서 유방, 간 및 자궁 FFPE 조직 샘플이 예시로 평가되어 적절한 성능을 제공하는 것으로 확인되었습니다. 더 넓은 범위의 FFPE 조직 유형이 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit와 호환될 수 있지만 추출 성능 및 후속 분석과의 호환성은 실험실에서 평가해야 합니다.

FFPE 조직 절편의 전처리

1. FFPE 조직 절편을 1.5ml 마이크로 원심분리기 튜브에 넣습니다. 슬라이드에 장착된 FFPE 조직 절편을 사용하는 경우, 청결한 면도날을 사용하여 슬라이드에서 절편을 긁어내십시오.

참고: 샘플 교차 오염을 방지하기 위해 다른 FFPE 조직 샘플에는 깨끗한 새 면도날을 사용하십시오.

2. 샘플 튜브에 미네랄 오일 500 μ l를 첨가합니다. 10초 동안 볼텍싱합니다.
3. 샘플을 90°C에서 5분 동안 가열합니다. 4단계에 설명된 대로 master mix를 준비하는 동안 샘플을 실온에 놓아둡니다.
4. 사용 직전, 아래에서 보는 바와 같이 Lysis 버퍼, Proteinase K 그리고 청색 염료로 master mix를 준비합니다.

시약	용량/반응 수	반응 수 (샘플 수 + 2)	합계
Lysis 버퍼	224 μ l	n + 2	224 μ l \times (n + 2)
Proteinase K	25 μ l	n + 2	25 μ l \times (n + 2)
청색 염료	1 μ l	n + 2	1 μ l \times (n + 2)

5. 각 샘플 튜브에 250 μ l의 master mix를 첨가하고, 5초 동안 볼텍싱합니다.

참고: 사용하지 않고 남은 master mix를 보관하지 마십시오.

6. 층 분리를 위해 샘플 튜브를 20초 동안 10,000 \times g로 원심분리합니다. 펠릿이 수층(하층, 청색층)에 있는 경우, 펠릿을 분산하기 위해 피펫 팁으로 부드럽게 혼합합니다. 미네랄 오일과 수성 층 모두 튜브에 남겨둡니다.
7. 샘플 튜브를 56°C 열 블록으로 옮겨서 15분 동안 배양합니다.
8. 샘플 튜브를 90°C 열 블록으로 옮겨서 1시간 동안 배양합니다.
9. 카트리지를 준비를 위해 섹션 6으로 진행하십시오.

6. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Cartridge 준비

6.A. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Cartridge 준비하기

1. Maxwell® CSC Cartridges(CSCR), CSC/RSC Plungers 및 Elution Tubes를 취급하기 전에 장갑을 교체하십시오. 카트리지는 Maxwell® instrument의 외부에 있는 데크 트레이에 설치되며, 카트리지와 샘플을 포함하는 데크 트레이는 추출을 위해 기기로 옮겨집니다. Elution Tubes에서 가장 멀리 떨어져 있는 #1 웰(카트리지의 가장 큰 웰)과 함께 데크 트레이에 각 카트리지를 위치시킵니다(그림 1). 해당 위치에 고정하기 위해 카트리지를 아래로 누릅니다. 두 카트리지 끝이 데크 트레이에 완전히 장착되었는지 확인하십시오. 전체 실타이 카트리지 상단에서 제거되도록 실타이를 조심하여 벗겨냅니다. 카트리지에서 실타이 테이프가 완전히 제거되었는지 확인하십시오.



주의: 카트리지를 주의하여 다루십시오. 실타이 모서리가 날카로울 수 있습니다.

2. 플런저 하나를 각 카트리지의 #8 웰에 넣습니다.
3. 데크 트레이에 있는 각 카트리지를 위해 Elution Tube 위치로 빈 Elution Tube를 배치하십시오.
참고: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit에서 제공된 elution tube만 사용하십시오. 다른 용출 튜브는 Maxwell® CSC Instruments와 호환되지 않으며 추출 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.
4. 각 Elution Tube의 바닥으로 Nuclease-Free Water 50μl를 첨가하십시오. 용출 튜브는 추출 과정 동안 열려있어야 합니다(그림 1).
참고: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit에서 제공된 Nuclease-Free Water만 사용하십시오. 다른 용출 버퍼를 사용하면 추출 성능 또는 후속 사용에 영향을 미칠 수 있습니다.
5. 각 추출 워크플로에 대한 구체적인 지침은 아래 나열된 적절한 섹션으로 이동하여 확인하십시오.

추출 유형	섹션
DNA	6.B
RNA	6.C
총 핵산(TNA)	6.D
DNA/RNA sequential	6.E

데크 트레이 준비 참고



데크 트레이에 유출된 검체 또는 시약 유출액은 세정 용액으로 세척하고 살균 스프레이 또는 와이프를 사용한 후 물로 씻어야 합니다. 기기의 어떠한 부분에도 표백제를 사용하지 **마십시오**.



그림 1. 데크 트레이의 설치 및 구성. Nuclease-Free Water를 표시된 바와 같이 Elution Tubes에 첨가합니다. 추출 방법을 시작하기 전에 Elution Tubes를 엽니다.

6.B. DNA 추출 프로토콜

1. 1시간 배양이 끝나면(섹션 5.A) 청색 수성상을 Maxwell® CSC Cartridge(CSCR)의 #1 웰로 옮깁니다. 교차 오염을 방지하기 위해 각 샘플마다 새로운 피펫 팁을 사용하십시오.

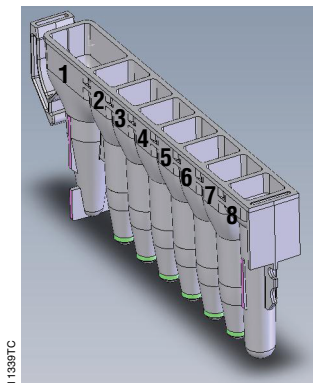
참고:

- a. 배양 종료 시 소화되지 않은 물질이 남아 있는 경우, 소화되지 않은 물질을 침전시키기 위해 샘플 튜브를 10,000 × g로 20초 동안 원심분리합니다. 침전되었거나 소화되지 않은 물질을 카트리지로 옮기지 마십시오.
- b. 소화되지 않은 물질을 피하고 청색 수성상의 전체 용량을 카트리지로 옮겨 배양 완료 후 30분 이내에 추출합니다.
- c. 튜브 내 청색 수성상의 부피는 FFPE 조직 샘플 입력량 및 구성에 따라 달라집니다.

2. 키트 상자의 바코드를 스캔한 다음 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA 방법을 선택합니다. 계속하려면 **Proceed(진행)**을 터치합니다.
3. Maxwell® instrument에 데크 트레이를 놓고 'Cartridge Setup(카트리지 설정)' 화면에서 카트리지 및 샘플 추적 정보를 입력하고 추출 체크리스트 항목이 수행되었는지 확인한 후 **Start(시작)** 버튼을 터치하면 추출 실행이 시작됩니다.

참고: 자세한 기기 설정 지침은 섹션 7을 참조하십시오.

6.B. DNA 추출 프로토콜(계속)



사용자가 추가하는 웰 내용물:

1. 전처리된 샘플
8. CSC/RSC Plunger

그림 2. Maxwell® CSC Cartridge. 전처리 된 FFPE 샘플은 #1 웰에 첨가되고, 플런저는 웰 #8에 첨가됩니다.

6.C. RNA 추출 프로토콜

1. 1시간 배양이 끝나면(섹션 5.A) 청색 수성상을 Maxwell® CSC Cartridge(CSCR)의 #1 웰로 옮깁니다. 교차 오염을 방지하기 위해 각 샘플마다 새로운 피펫 팁을 사용하십시오.

참고:

- a. 배양 종료 시 소화되지 않은 물질이 남아 있는 경우, 소화되지 않은 물질을 침전시키기 위해 샘플 튜브를 $10,000 \times g$ 로 20초 동안 원심분리합니다. 침전되었거나 소화되지 않은 물질을 카트리지로 옮기지 마십시오.
 - b. 소화되지 않은 물질을 피하고 청색 수성상의 전체 용량을 카트리지로 옮겨 배양 완료 후 30분 이내에 추출합니다.
 - c. 튜브 내 청색 수성상의 부피는 FFPE 조직 샘플 입력량 및 조성에 따라 달라집니다.
2. 사용 직전, 아래 보이는 순서에 따라 $MnCl_2$ 및 DNase I의 카테일을 준비합니다.

시약	용량/반응 수	반응 수 (샘플 수 $[n] + 2$)	합계
$MnCl_2$, 0.09M	17 μ l	$n + 2$	$17\mu l \times (n + 2)$
DNase I(청색 염료 포함) ¹	10 μ l	$n + 2$	$10\mu l \times (n + 2)$

¹-30°C~-10°C에서 나머지 재구성된 DNase I을 청색 염료와 보관하십시오.

3. 각 카트리지의 #7 웰에 DNase I 카테일 27 μ l를 추가합니다.

참고: 사용하지 않고 남은 DNase I 카테일을 보관하지 마십시오.

4. #1 웰에 100% 이소프로판올 500 μ l를 추가합니다.
5. 키트 상자의 바코드를 스캔한 다음 Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA 방법을 선택합니다. 계속하려면 **Proceed(진행)**을 터치합니다.

- Maxwell® instrument에 데크 트레이를 놓고 'Cartridge Setup(카트리지 설정)' 화면에서 카트리지 및 샘플 추적 정보를 입력하고 추출 체크리스트 항목이 수행되었는지 확인한 후 **Start(시작)** 버튼을 터치하면 추출 실행이 시작됩니다.

참고: 자세한 기기 설정 지침은 섹션 7을 참조하십시오.

사용자가 추가하는 웰 내용물:

- 전처리된 샘플과 100% 이소프로판올 500μl
- DNase I 카테일 27μl
- CSC/RSC Plunger

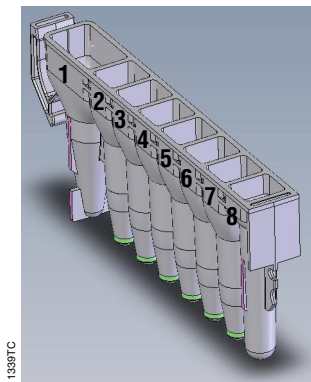


그림 3. Maxwell® CSC Cartridge. 전처리된 FFPE 조직 샘플과 이소프로판올은 웰 #1에 첨가되고, DNase I 카테일은 #7 웰에, 플런저는 #8 웰에 첨가됩니다.

6.D. 총 핵산 추출 프로토콜

- 1시간 배양이 끝나면(섹션 5.A) 청색 수성상을 Maxwell® CSC Cartridge(CSCR)의 #1 웰로 옮깁니다. 교차 오염을 방지하기 위해 각 샘플마다 새로운 피펫 팁을 사용하십시오.

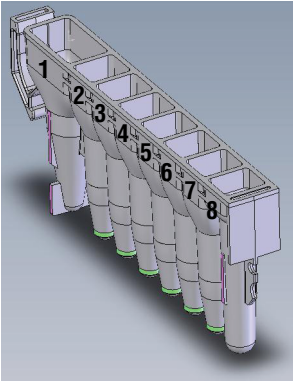
참고:

- 배양 종료 시 소화되지 않은 물질이 남아 있으면 소화되지 않은 물질을 침전시키기 위해 샘플 튜브를 10,000 × g로 20초 동안 원심분리합니다. 침전되었거나 소화되지 않은 물질을 카트리지로 옮기지 마십시오.
- 소화되지 않은 물질을 피하고 청색 수성상의 전체 용량을 카트리지로 옮겨 배양 완료 후 30분 이내에 추출합니다.
- 튜브 내 청색 수성상의 부피는 FFPE 조직 샘플 입력량 및 조성에 따라 달라집니다.

- #1 웰에 100% 이소프로판올 500μl를 추가합니다.
- 키트 상자의 바코드를 스캔한 다음 Maxwell® CSC XtractAll FFPE Total Nucleic Acid 방법을 선택합니다. 계속하려면 **Proceed(진행)**을 터치합니다.
- Maxwell® instrument에 데크 트레이를 놓고 'Cartridge Setup(카트리지 설정)' 화면에서 카트리지 및 샘플 추적 정보를 입력하고 추출 체크리스트 항목이 수행되었는지 확인한 후 **Start(시작)** 버튼을 터치하면 추출 실행이 시작됩니다.

참고: 자세한 기기 설정 지침은 섹션 7을 참조하십시오.

6.D. 총 핵산 추출 프로토콜(계속)



사용자가 추가하는 웰 내용물:

1. 전처리된 샘플과 100% 이소프로판올 500μl
8. CSC/RSC Plunger

그림 4. Maxwell® CSC Cartridge. 전처리 된 FFPE 조직 샘플과 이소프로판올은 #1 웰에 첨가되고, 플런저는 #8 웰에 첨가됩니다.

6.E. DNA 및 RNA 순차적 추출 프로토콜

DNA/RNA 순차적 추출 방법을 선택하면 Maxwell® 소프트웨어는 두 개의 다른 추출 실행을 연속적으로 진행하며, 사용자는 이 실행 사이에 몇 가지 시약을 카트리지에 추가할 수 있습니다. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 방법에서는 첫 번째 단계에서 용해된 FFPE 조직 샘플로부터 DNA를 추출하여 첫 번째 용출 튜브에 담고, 두 번째 단계에서 동일한 샘플에서 동일한 카트리지와 플런저를 사용하여 RNA를 추출하고 두 번째 용출 튜브에 담습니다. 다음은 이러한 각 추출 실행을 위한 카트리지 준비 지침입니다.

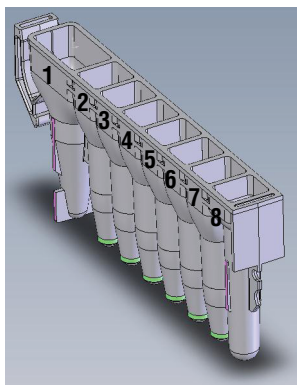
실행 1: DNA 추출

1. 1시간 배양이 끝나면(섹션 5.A) 청색 수성상을 Maxwell® CSC Cartridge(CSCR)의 #1 웰로 옮깁니다. 교차 오염을 방지하기 위해 각 샘플마다 새로운 피펫 팁을 사용하십시오.

참고:

- a. 배양 종료 시 소화되지 않은 물질이 남아 있으면 소화되지 않은 물질을 침전시키기 위해 샘플 튜브를 10,000 × g로 20초 동안 원심분리합니다. 침전되었거나 소화되지 않은 물질을 카트리지로 옮기지 마십시오.
 - b. 소화되지 않은 물질을 피하고 청색 수성상의 전체 용량을 카트리지로 옮겨 배양 완료 후 30분 이내에 추출합니다.
 - c. 튜브 내 청색 수성상의 부피는 FFPE 조직 샘플 입력량 및 구성에 따라 달라집니다.
2. 키트 상자의 바코드를 스캔한 다음 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 방법을 선택하고 **진행**을 터치하여 계속합니다.
 3. Maxwell® instrument에 데크 트레이를 놓고 'Cartridge Setup(카트리지 설정)' 화면에서 카트리지 및 샘플 추적 정보를 입력하고 추출 체크리스트 항목이 수행되었는지 확인한 후 **Start(시작)** 버튼을 터치하면 추출 실행이 시작됩니다.

참고: 자세한 기기 설정 지침은 섹션 7을 참조하십시오.



사용자가 추가하는 웰 내용물:

1. 전처리된 샘플
8. CSC/RSC Plunger

그림 5. Maxwell® CSC Cartridge. 전처리 된 FFPE 샘플은 #1 웰에 첨가되고, 플런저는 #8 웰에 첨가됩니다.

실행 사이 지침

DNA/RNA sequential 방법을 위한 첫 번째 FFPE DNA와 두 번째 FFPE RNA 추출 실행 사이에 다음 단계를 수행합니다.

4. FFPE DNA 순차적 추출 종료 시 도어를 열기 위해 온-스크린 지침을 따르십시오. 실행 종료 시 플런저가 카트리지의 #8 웰에 있는지 확인하십시오. 플런저가 플런저 막대에서 제거되지 않은 경우, Maxwell® Instrument에 대한 작동 설명서(표 1 참조)의 지침에 따라 Clean Up(클린업) 절차를 수행해 플런저를 장착 해제합니다. FFPE RNA 순차적 추출 실행을 준비하기 위해 새 카트리지 설정 화면이 표시됩니다.
5. 용출액의 증발을 막기 위해 실행 후 DNA를 함유하고 있는 Elution Tubes에 즉시 캡을 씌우고 제거하십시오.
6. FFPE DNA 순차적 추출 실행이 끝나면 레진을 #2 웰에 침전시켜 FFPE RNA 순차적 추출 실행을 준비합니다.

참고:

- a. 데크 트레이에서 카트리지나 플런저를 제거하거나 폐기하지 마십시오. FFPE RNA 순차적 추출에 재사용됩니다.
- b. FFPE DNA 순차적 추출을 완료한 후 2시간 이내에 FFPE RNA 순차적 추출을 진행합니다.
7. 첫 번째 DNA 추출 실행 전에 입력한 샘플 위치 및 추적 정보를 나타내는 카트리지 설정 화면이 표시됩니다. 필요한 경우 **Enable Editing(편집 활성화)** 버튼을 터치하여 처리 중인 카트리지의 변경 사항을 반영하도록 이 정보를 편집할 수 있습니다. 자세한 내용은 섹션 8을 참조하십시오.
8. **Proceed(진행)** 버튼을 터치하여 'Extraction Checklist(추출 체크리스트)' 화면을 불러옵니다.

6.E. DNA 및 RNA 순차적 추출 프로토콜(계속)

실행 2: RNA 추출

- 데크 트레이에 있는 각 카트리지를 위해 Elution Tube 위치로 빈 Elution Tube를 배치하십시오.
참고: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit에서 제공된 Elution Tubes만 사용하십시오. 다른 용출 튜브는 Maxwell® CSC Instrument와 호환되지 않으며 RNA 추출 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.
- 각 Elution Tube의 바닥으로 Nuclease-Free Water 50 μ l를 첨가하십시오. Elution Tubes는 RNA 추출 과정 동안 개방되어 있어야 합니다(그림 7).
참고: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit에서 제공된 Nuclease-Free Water만 사용하십시오. 다른 용출 버퍼를 사용하면 RNA 추출 성능 또는 후속 사용에 영향을 미칠 수 있습니다.
- 사용 직전, 아래 보이는 순서에 따라 $MnCl_2$ 및 DNase I의 각테일을 준비합니다.

시약	용량/반응 수	반응 수 (샘플 수 + 2)	합계
$MnCl_2$, 0.09M	17 μ l	n + 2	17 μ l \times (n + 2)
DNase I [†] (청색 염료 포함)	10 μ l	n + 2	10 μ l \times (n + 2)

1~30°C~-10°C에서 나머지 재구성된 DNase I을 청색 염료와 보관하십시오.

- 각 카트리지의 #7 웰에 DNase I 각테일 27 μ l를 추가합니다.
참고: 사용하지 않고 남은 DNase I 각테일을 보관하지 마십시오.
- #1 웰에 100% 이소프로판올 500 μ l를 추가합니다.
- 데크 트레이를 Maxwell® instrument에 넣고 추출 체크리스트 항목이 수행되었는지 확인한 후 **Start(시작)** 버튼을 터치하여 두 번째 FFPE RNA 순차적 추출 실행을 시작하십시오.
참고: 자세한 기기 설정 지침은 섹션 7을 참조하십시오.

사용자가 추가하는 웰 내용물:

- 100% 이소프로판올 500 μ l(#1 웰의 기존 샘플에 추가)
- DNase I 각테일 27 μ l
- CSC/RSC Plunger(#8 웰에 이미 존재해야 하는 FFPE DNA 순차적 추출 시 사용되는 동일한 플런저)

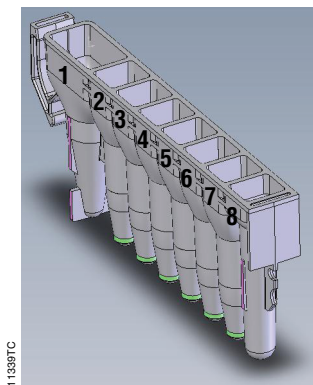


그림 6. Maxwell® CSC Cartridge. #1 웰의 기존 샘플에 이소프로판올, #7 웰에 DNase I 각테일, #8 웰에 FFPE DNA 순차적 추출 실행에 사용된 것과 동일한 플런저를 첨가합니다.



그림 7. 데크 트레이의 설치 및 구성. Nuclease-Free Water를 표시된 바와 같이 Elution Tubes에 첨가합니다. 추출 방법을 시작하기 전에 Elution Tubes를 엽니다.

7. Maxwell® Instrument 설치 및 작동

Maxwell® CSC Instrument용 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA, RNA, TNA 및 DNA/RNA Sequential Methods는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다.

www.promega.com/resources/software-firmware/maxwell-maxprep/maxwell-cscsoftware-firmware-methods/

Maxwell® CSC 48 Instrument용 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA, RNA, TNA 및 DNA/RNA Sequential Methods는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다.

www.promega.com/resources/software-firmware/maxwell-maxprep/maxwell-csc-48-methods/

참고: Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 Maxwell® CSC 소프트웨어 버전 4.0.0 이상 또는 Maxwell® CSC 48 소프트웨어 버전 4.1.1 이상에서만 호환됩니다.

기기가 RNase로 오염되었다고 의심될 경우, 실행하기 전에 기기를 세척하십시오. *Maxwell® CSC Instrument IVD 모드 작동 설명서 #TM457* 또는 *Maxwell® CSC 48 Instrument IVD 모드 작동 설명서 #TM623*의 세척 및 유지관리 섹션에 있는 지침을 따르십시오.

1. Maxwell® Instrument와 태블릿 PC를 켭니다. 태블릿 PC에 로그인하고, 바탕화면에서 아이콘을 더블 터치하여 Maxwell® CSC IVD-mode 소프트웨어를 시작합니다. 모든 이동 가능한 부품에 대한 자기 점검과 제 위치 확인을 통해 장비가 가동됩니다.
2. 'Home(홈)' 화면에서 **Start(시작)**을 선택하십시오.

7. Maxwell® Instrument 설치 및 작동(계속)

- Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit 라벨의 오른쪽 상단 모서리에 있는 바코드를 스캔하거나 입력합니다 (그림 8).

참고: Maxwell® CSC Instruments에서 추출을 위해 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit 방법 바코드는 필수입니다. 키트 라벨에는 두 개의 바코드가 있습니다. 실험 방법 바코드는 그림 8에 표시되어 있습니다. 바코드를 스캔할 수 없으면, Promega Technical Services(techserv@promega.com)로 연락하십시오.

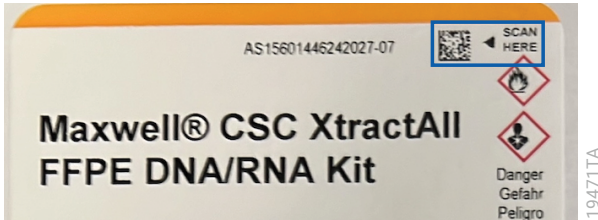


그림 8. 스캔용 바코드를 표시하는 키트 라벨. 추출 방법 시작을 위한 스캔용 바코드는 키트 라벨의 오른쪽 상단에 있는 파란색 상자 안에 있습니다.

- 방법 선택 화면에서 처리 중인 워크플로에 해당하는 방법을 선택합니다. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA, Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA, Maxwell® CSC XtractAll FFPE Total Nucleic Acid 또는 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential.

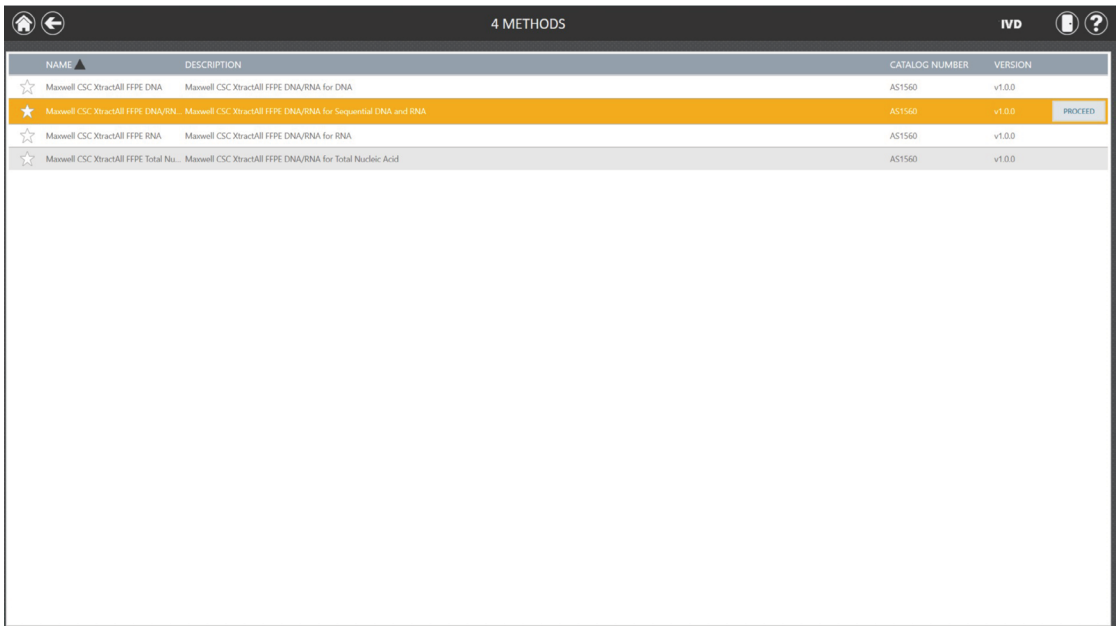


그림 9. 방법 선택 화면. 원하는 워크플로에 해당하는 방법을 선택합니다.

5. 올바른 추출 방법이 선택되었는지 확인한 후 **Proceed(진행)** 버튼을 터치합니다.
6. 'Cartridge Setup(카트리지 설정)' 화면에서 카트리지 위치를 터치하여 추출 실행에 사용할 모든 위치를 선택 또는 선택 해제합니다. 필요한 샘플 추적 정보를 모두 입력하고 **Proceed(진행)** 버튼을 터치해 계속합니다.

참고: Maxwell® CSC 48 Instrument를 사용할 때, **Front(앞으로)** 또는 **Back(뒤로)** 버튼을 터치해 각 데크 트레이에서 카트리지 위치를 선택 또는 선택 해제할 수 있습니다.

7. 기기 도어가 오픈되면 모든 추출 체크리스트 항목이 수행되었는지 확인하십시오. 전처리된 샘플이 카트리지의 #1 웰에 추가되고, 이소프로판올이 카트리지의 #1 웰에 추가되며(RNA, TNA 및 FFPE RNA 순차적 워크플로에만 해당), DNase I 각테일이 카트리지의 #7 웰에 추가되고(RNA 및 FFPE RNA 순차적 워크플로에만 해당) 카트리지가 장비에 로드되고 뚜껑이 열린 용출 튜브가 Nuclease-Free Water와 함께 있는지, 플런저가 #8 웰에 위치하는지 확인합니다. 준비된 카트리지를 포함하는 데크 트레이를 Maxwell® Instrument 플랫폼으로 이동시킵니다.

Maxwell® 데크 트레이 삽입: 데크 트레이에서 카트리지가 이탈되는 것을 방지하기 위해 데크 트레이 측면을 잡으십시오. 도어에 근접한 용출 튜브가 있는 Maxwell® instrument에 데크 트레이가 위치되어 있는지 확인하십시오. 데크 트레이 후면 각도를 아래쪽으로 낮추어 장비 안으로 넣어 데크 트레이 후면이, 장비 플랫폼의 후면에 닿을 수 있게 합니다. 데크 트레이의 전면을 눌러 데크 트레이를 장비 플랫폼에 장착합니다. 데크 트레이를 플랫폼에 맞추기 힘든 경우, 데크 트레이가 올바른 방향으로 되어 있는지 확인하십시오. 데크 트레이가 기기 플랫폼 위에 평평하게 완전히 장착되었는지 확인하십시오.

참고: 24개 위치의 Maxwell® CSC 48 데크 트레이에 있는 식별자를 확인하여 기기의 전면 또는 후면에 배치할지 결정합니다.

8. 표시된 전처리가 모두 실행되었는지 확인하고, 기기의 도어를 닫고 과정을 시작하기 위해 **Start(시작)**을 터치하십시오.

참고: Maxwell® CSC 48 Instrument를 사용할 때, Vision System이 활성화된 경우 도어가 닫히면서 데크 트레이가 스캔 됩니다. 데크 트레이 설정의 오류(예: 플런저가 #8 웰에 들어가지 않고, 용출 튜브가 존재하지 않거나 열려 있음)는 소프트웨어가 'Cartridge Setup(카트리지 설정)' 화면으로 되돌아가게 하며, 문제 위치에는 느낌표가 들어간 빨간색 원이 표시됩니다. 오류에 대한 설명은 느낌표를 터치하고 모든 오류 상태를 해결합니다. **Start(시작)** 버튼을 다시 터치해 데크 트레이의 스캐닝을 반복하고 추출 실행을 시작합니다.



경고: 핀치 포인트 위험.

9. Maxwell® Instrument가 즉시 추출을 실행합니다. 수행된 단계와 대략적인 잔여 실행 시간이 스크린에 표시됩니다.

참고:

- a. **Abort(강제 종료)** 버튼을 터치하여 실행을 중지합니다. 실행이 강제 종료되면 모든 샘플이 소실됩니다.
- b. 실행이 완료되기 전에 강제 종료된 경우, 플런저가 여전히 플런저 막대에 장착되어 있는지 확인하라는 메시지가 표시될 수 있습니다. 플런저 막대에 플런저가 있는 경우, Maxwell® Instrument 사용 설명서의 지침에 따라 요청 시 Clean Up(클린업)을 수행해야 합니다(표 1 참조). 플런저 막대에 플런저가 없으면 요청 시 클린업 건너뛰기를 선택할 수 있습니다. 이 경우 샘플이 손실됩니다.

10. 추출 실행(DNA, RNA, TNA 워크플로) 또는 DNA/RNA 순차적 추출 실행이 모두 완료되면, 정제가 완료되었음을 알리는 메시지가 사용자 인터페이스에 표시됩니다.

7. Maxwell® Instrument 설치 및 작동(계속)

실행 종료

11. 실행 방법 종료 시 도어를 열기 위해 온-스크린 지침을 따르십시오. 실행 종료 시 플런저가 카트리지의 #8 웰에 있는지 확인하십시오. 플런저가 플런저 막대에서 제거되지 않은 경우, Maxwell® Instrument에 대한 적절한 작동 설명서(표 1 참조)의 지침에 따라 Clean Up(클린업) 절차를 수행해 플런저를 장착 해제합니다.
12. 용출액의 증발을 막기 위해 실행 후 총 핵산을 함유하는 Elution Tubes에 즉시 캡을 씌우고 제거합니다. 기기에서 Maxwell® 데크 트레이를 제거하십시오.

참고: 기기 플랫폼에서 데크 트레이를 제거하기 위해, 데크 트레이의 측면을 잡으십시오. UV 멸균 프로토콜을 실행하기 전에 추출된 핵산의 손상을 방지하기 위해 장비에서 샘플을 확실히 제거하십시오. DNA 샘플은 4°C에서 최대 1주일, -20°C에서 최대 1개월까지 보관할 수 있습니다. RNA 및 TNA 샘플은 -30°C~-10°C에서 하룻밤 보관하거나 -60°C 이하에서 장기 보관할 수 있습니다.



13. Maxwell® 데크 트레이에서 카트리지와 플런저를 제거하고, 해당 기관의 절차에 따라 유해 폐기물을 폐기하십시오. 카트리지와 플런저는 한 번의 워크플로 내에서 하나의 FFPE 조직 샘플에 사용하도록 설계되었으며 용출 튜브는 일회용으로 설계되었습니다. Maxwell® CSC Cartridges, CSC/RSC Plungers 또는 Elution Tubes를 둘 이상의 샘플과 사용하지 마십시오.

8. 워크플로 효율성

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit의 DNA/RNA Sequential 워크플로는 DNA 전용 추출 방법과 RNA 전용 추출 방법을 하나의 프로토콜로 결합합니다. 따라서 DNA/RNA Sequential 워크플로를 사용할 때는 동일한 FFPE 조직 샘플에서 DNA 추출을 먼저 수행한 다음 RNA 추출을 수행합니다. DNA/RNA Sequential 워크플로는 샘플 추적 정보를 보존하면서 DNA와 RNA를 별도의 용출 튜브로 추출하도록 특별히 설계되었지만, 샘플 추적은 두 실행 사이에서 수정할 수 있을 만큼 유연합니다.

단계	DNA/RNA Sequential 방법에서 사용 가능한 워크플로		
	DNA/RNA Sequential	DNA 전용	RNA 전용
샘플, 카트리지 및 샘플 추적 정보 추가	추가	추가	
순차적 방법의 첫 번째 추출(DNA)	X	X	
기기에서 DNA 용출액 제거	X	X	
샘플, 카트리지 및 샘플 추적 정보 수정	X	제거	추가
순차적 방법의 두 번째 추출(RNA)	X		X
기기에서 RNA 용출액 제거	X		X

9. 추출 후 지침

후속 분석에 사용하기 전에 추출된 핵산의 수율과 순도가 후속 진단 분석의 입력 요건을 충족하는지 확인하십시오. 키트 성능은 추출된 핵산의 증폭 및 형광 염료 기반 정량화를 기반으로 평가됩니다. 흡광도를 포함한 다른 정량화 방법은 핵산 증폭 또는 형광 기반 정량화와 상관관계가 없을 수 있습니다. FFPE 조직에서 추출된 핵산의 흡광도 측정값은 과대평가 될 수 있을 수 있습니다. 핵산의 수율을 결정하기 위해 보다 특정한 방법을 사용하는 것이 좋습니다.

10. 분석 성능 평가

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit의 분석 성능은 Maxwell® CSC 및 Maxwell® CSC 48 Instruments에서 처리된 인간 FFPE 조직 검체를 사용하여 평가했습니다. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA 워크플로의 초기 DNA 추출 부분이 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 추출 워크플로와 동일하기 때문에 DNA 추출 성능은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 워크플로를 사용하여 평가되었습니다.

10.A. DNA 수량, 품질 및 증폭 가능성

표 2. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 추출한 DNA 증폭. 유방, 간, 자궁 FFPE 조직의 전형적인 크기의 단일 샘플 복제본 6개에서 각각 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 DNA와 총 핵산을 개별적으로 추출했습니다. 추출한 DNA와 총 핵산은 DNA 양을 평가하기 위해 RNase P H1(102bp) 증폭을 위한 qPCR 분석에 사용되었고, DNA 품질을 평가하기 위해 더 긴 DNA 표적으로서 텔로메라아제 역전사 효소(TERT) 유전자(164bp)를 사용했습니다. 각 복제본에 대한 평균 DNA 농도가 표시되었습니다. 모든 FFPE 조직 검체의 평균 DNA 수율은 RNase P H1의 경우 최소 100개 복사본/μl, TERT의 경우 최소 25개 복사본/μl였습니다.

Maxwell® CSC XtractAll 워크플로	FFPE 조직 유형	평균 DNA 농도(복사본/μl)	
		RNase P H1	TERT
DNA/RNA Sequential	유방	5333	7162
	간	10363	19609
	자궁	2762	936
TNA	유방	1234	3815
	간	3718	11894
	자궁	1173	894

10.A. DNA 수량, 품질 및 증폭 가능성(계속)

표 3. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 추출한 DNA 수율 확장성.

DNA와 총 핵산은 각각 유방, 간 및 자궁 FFPE 조직의 전형적인 크기의 절편 1개와 2개의 개별 샘플 복제본 6개에서 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 별도로 추출했습니다. 추출한 DNA와 총 핵산은 DNA 양을 평가하기 위해 RNase P H1(102bp) 증폭을 위한 qPCR 분석에 사용되었고, DNA 품질을 평가하기 위해 더 긴 DNA 표적으로서 TERT(164bp)를 사용했습니다. 각 복제본 세트에 대한 1개와 2개의 FFPE 조직 절편 사이의 평균 DNA 농도 비율이 표시됩니다. FFPE 조직 검체의 절편 2개와 절편 1개에서 추출한 DNA 농도의 평균 비율은 RNase P H1 과 TERT 모두에서 최소 1.4였습니다.

Maxwell® CSC XtractAll 워크플로	FFPE 조직 유형	FFPE 조직 절편 두 개와 한 개의 DNA 농도의 평균 비율	
		RNase P H1	TERT
DNA/RNA Sequential	유방	2.1	2.2
	간	1.7	1.7
	자궁	2.1	2.3
TNA	유방	1.9	2.0
	간	2.1	2.2
	자궁	1.9	1.9

10.B. RNA 수량, 품질 및 증폭 가능성

표 4. Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA, DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 추출한 RNA 증폭. 유방, 간, 자궁 FFPE 조직의 전형적인 크기의 단일 절편 6개의 개별 복제본에서 RNA와 총 핵산을 추출했습니다. RNA 추출은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA 또는 DNA/RNA Sequential 워크플로를 사용했으며, 총 핵산 추출은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE TNA 워크플로를 사용했습니다. 추출한 RNA와 총 핵산은 RNA 양을 평가하기 위해 하이포잔틴 포스포리보실트랜스페라제 1(HPRT1) RNA(100bp)를 증폭하는 RT-qPCR 분석에 사용되었으며, RNA 품질을 평가하기 위해 더 긴 RNA 표적으로서 β -액틴(ACTB) RNA(171bp)를 사용했습니다. 각 복제본 세트의 평균 RNA 농도가 표시됩니다. 모든 FFPE 조직 검체에서 얻은 RNA의 평균 수율은 HPRT1 및 ACTB RNA 표적 모두에서 최소 0.032ng/ μ l였습니다.

Maxwell® CSC XtractAll 워크플로	FFPE 조직 유형	평균 RNA 농도(ng/ μ l)	
		HPRT1	ACTB
RNA	유방	0.27	0.17
	간	0.71	0.30
	자궁	0.91	0.30
DNA/RNA Sequential	유방	0.52	0.21
	간	0.76	0.21
	자궁	0.64	0.13
TNA	유방	0.91	0.21
	간	1.11	0.09
	자궁	1.45	0.28

10.B. RNA 수량, 품질 및 증폭 가능성(계속)

표 5. Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA, DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 추출한 RNA 수율 확장성. 유방, 간, 자궁 FFPE 조직의 전형적인 크기의 절편 한 개 또는 두 개를 사용하여 6개의 개별 복제본에서 RNA와 총 핵산을 추출했습니다. Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA 또는 DNA/RNA Sequential 워크플로를 사용하여 RNA가 추출되었으며, 총 핵산 추출은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE TNA 워크플로를 사용했습니다. 추출한 RNA와 총 핵산은 RNA 양을 평가하기 위해 HPRT1 RNA(100bp)를 증폭하는 RT-qPCR 분석에 사용되었고, RNA 품질을 평가하기 위해 더 긴 RNA 표적으로서 β -액틴(ACTB) RNA(171bp)를 사용했습니다. 각 복제본 세트에 대한 1개와 2개의 FFPE 조직 절편 사이의 평균 RNA 농도 비율이 표시됩니다. FFPE 조직 검체의 절편 2개와 절편 1개에서 추출한 RNA 농도의 평균 비율은 HPRT1과 ACTB 표적 모두에서 최소 1.4였습니다.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE 워크플로	FFPE 조직 유형	FFPE 조직 절편 두 개와 한 개의 RNA 농도의 평균 비율	
		HPRT1	ACTB
RNA	유방	1.6	1.4
	간	1.7	1.5
	자궁	1.8	1.6
DNA/RNA Sequential	유방	1.8	1.6
	간	1.7	1.5
	자궁	2.1	2.0
TNA	유방	1.4	1.6
	간	2.6	2.2
	자궁	1.9	1.7

10.C. 형광 염료 기반 정량화

표 6. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 및 RNA 워크플로를 사용한 형광 염료 기반 DNA 및 RNA 정량화.

유방, 간, 자궁 FFPE 조직의 전형적인 크기의 단일 절편 6개의 개별 복제본에서 DNA 및 RNA를 추출했습니다.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 방법을 사용하여 DNA를 추출했으며, Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA 또는 DNA/RNA Sequential 워크플로를 사용하여 RNA를 추출했습니다. 추출된 DNA 양은 이중 가닥 DNA 특이 형광 염료로 평가하고 추출된 RNA 양은 RNA 특이 형광 염료로 평가했습니다. 각 복제본 세트의 평균 DNA 및 RNA 수율은 회수된 용출량을 사용하여 계산했으며 아래에 표시되어 있습니다. 형광 염료 기반 방법을 사용하여 정량화한 모든 FFPE 조직 검체에서 추출한 DNA와 RNA의 평균 수율은 최소 100ng이었습니다.

분석	Maxwell® CSC XtractAll FFPE 워크플로	FFPE 조직 유형	수율(ng)
DNA	DNA/RNA Sequential	유방	279
		간	367
		자궁	154
RNA	RNA	유방	445
		간	2,199
		자궁	1,153
	DNA/RNA Sequential	유방	616
		간	1,330
		자궁	736

10.D. 재현성

표 7. Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA, DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용한 핵산 추출의 재현성. 핵산 추출의 재현성을 평가하기 위해, 한 명의 사용자가 풀링된 사전 처리된 FFPE 조직 검체를 사용하여 Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA, DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로 각각에 대해 세 번의 개별 추출 실행을 수행했습니다. 용출액은 RNase P H1(102bp)을 표적으로 하는 DNA 양을 측정하기 위한 qPCR 분석에 사용하거나 HPRT1 RNA(100bp)를 표적으로 하는 RNA 양을 측정하기 위한 RT-qPCR 분석에 사용했습니다. 회수된 용출량을 사용하여 다양한 Maxwell® CSC XtractAll FFPE 워크플로에 대해 DNA 및 RNA 추출의 실행 간 및 실행 내 변동 계수를 계산했으며 아래 표에 나와 있습니다. 모든 결과의 변동 계수는 15% 미만이었습니다.

분석	Maxwell® CSC XtractAll FFPE 워크플로	실행 번호	실행 중 백분율 변동 계수	실행 간 백분율 변동 계수
DNA	DNA/RNA Sequential	1	13%	10%
		2	8%	
		3	7%	
	TNA	1	12%	11%
		2	9%	
		3	8%	
RNA	RNA	1	14%	12%
		2	9%	
		3	13%	
	DNA/RNA Sequential	1	5%	6%
		2	6%	
		3	8%	
	TNA	1	14%	11%
		2	5%	
		3	12%	

10.E. 간섭 물질로 인한 증폭 억제

표 8. Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 추출된 DNA의 증폭 억제 평가.

유방, 간, 자궁 FFPE 조직의 전형적인 크기의 절편 한 개 혹은 두 개의 개별 복제본 4개에서 DNA 또는 총 핵산을 추출했습니다. DNA 추출은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 워크플로를 사용했으며, 총 핵산 추출은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE TNA 워크플로를 사용했습니다. 동일한 DNA 또는 총 핵산 용출액을 각각 원액과 4배 희석한 2마이크로리터의 용액을 RNase P H1(102bp)을 표적으로 하는 qPCR 분석에 사용하여 간섭 물질의 영향을 평가했습니다. 희석되지 않은 용출액과 4배 희석된 용출액의 C_q 값을 비교하여 개별 용출액 내의 억제를 평가했으며, 2 ± 1 사이클의 ΔC_q 값은 억제가 없음을 나타냅니다. 개별 시료의 모든 용출액에 대한 ΔC_q 값은 1.9~2.5 범위로, Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit를 사용하여 추출한 DNA 또는 총 핵산의 DNA 증폭에서 억제 효과를 찾을 수 없음을 나타냅니다.

FFPE 조직 유형	샘플 수	절편 수	TNA 워크플로	DNA/RNA Sequential 워크플로
유방	1	1	2.1	2.0
	2		2.0	2.1
	3		2.1	2.1
	4		2.1	2.2
	1	2	2.1	2.3
	2		2.2	2.2
	3		2.2	2.4
	4		2.1	2.3
간	1	1	2.0	2.1
	2		2.0	2.0
	3		2.0	2.2
	4		2.2	2.3
	1	2	1.9	2.1
	2		2.1	2.0
	3		2.1	2.3
	4		2.2	2.2

FFPE 조직 유형	샘플 수	절편 수	TNA 워크플로	DNA/RNA Sequential 워크플로
자궁	1	1	2.3	2.5
	2		2.3	2.2
	3		2.2	2.3
	4		2.2	2.4
	1	2	2.1	2.2
	2		2.0	2.1
	3		2.0	2.0
	4		2.1	2.2

표 9. Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA, DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 사용하여 추출한 RNA의 증폭 억제 평가. 유방, 간, 자궁 FFPE 조직의 전형적인 크기의 절편 한 개 혹은 두 개의 개별 복제본 4개에서 RNA 또는 총 핵산을 추출했습니다. RNA 추출은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA 또는 DNA/RNA Sequential 워크플로를 사용했으며, 총 핵산 추출은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE TNA 워크플로를 사용했습니다. 모든 간섭 물질의 영향을 평가하기 위해 동일한 RNA 또는 총 핵산 용출액을 각각 원액 및 4배 희석한 2마이크로리터 분량의 용액을 HPRT1 RNA(100bp)를 표적으로 하는 RT-qPCR 분석에 사용했습니다. 희석되지 않은 용출액과 4배 희석된 용출액의 C_q 값을 비교하여 개별 용출액 내의 억제를 평가했으며, 2 ± 1 사이클의 ΔC_q 값은 억제가 없음을 나타냅니다. 개별 시료의 모든 용출액에 대한 ΔC_q 값은 1.2~2.7 범위로, Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit를 사용하여 추출한 RNA 또는 총 핵산의 DNA 증폭에서 억제 효과를 찾을 수 없음을 나타냅니다.

FFPE 조직 유형	샘플 수	절편 수	RNA 워크플로	TNA 워크플로	DNA/RNA Sequential 워크플로
유방	1	1	2.7	1.7	2.4
	2		1.6	1.5	1.4
	3		2.0	1.4	1.5
	4		1.5	1.7	1.7
	1	2	1.4	1.5	1.6
	2		1.7	1.4	1.5
	3		1.8	2.3	2.1
	4		2.4	1.7	1.6

FFPE 조직 유형	샘플 수	절편 수	RNA 워크플로	TNA 워크플로	DNA/RNA Sequential 워크플로
간	1	1	1.7	1.3	1.5
	2		1.6	2.2	1.6
	3		1.9	1.5	1.6
	4		1.9	1.5	2.1
	1	2	1.8	1.8	1.4
	2		1.3	1.5	1.9
	3		1.7	1.8	2.0
	4		1.9	2.1	1.2
자궁	1	1	1.8	1.7	2.1
	2		1.7	2.3	1.4
	3		2.0	2.0	1.9
	4		1.8	2.1	1.6
	1	2	2.0	2.2	1.8
	2		1.7	1.4	1.2
	3		1.9	1.5	1.6
	4		1.7	1.8	2.1

10.F. 교차 오염

교차 오염은 한 번의 추출 실행에서 인간 FFPE 조직 검체와 마우스 FFPE 조직 검체가 들어 있는 Maxwell® CSC cartridge를 Maxwell® CSC/RSC 데크 트레이에 번갈아 배치하여 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit와 Maxwell® CSC instrument를 사용하여 평가했습니다. Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA, DNA/RNA Sequential 및 TNA 워크플로를 테스트했습니다. qPCR 또는 RT-qPCR을 통해 각각 평가된 마우스 검체에서 인간 DNA 또는 RNA의 존재는 인접한 Maxwell® CSC cartridges로부터의 잠재적인 교차 오염을 확인하는 데 사용되었습니다. 인간 FFPE 조직 검체에 인접한 데크 위치에서 처리된 모든 마우스 FFPE 조직 검체는 각 표준 곡선의 가장 낮은 DNA 또는 RNA 농도에서 얻은 C_q 값보다 높은 C_q 값을 보였습니다.

11. 임상 성능 평가

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit의 임상 성능 평가는 Maxwell® CSC 48 Instrument를 사용하여 외부 임상 실험실에서 수행했습니다. 다양한 Maxwell® CSC XtractAll FFPE 추출 방법을 사용하여 인간 FFPE 조직 검체에서 DNA, RNA 및 총 핵산(TNA)을 추출하고 임상적으로 관련된 분석에서 핵산을 증폭했습니다.

11.A. DNA 추출 워크플로

12명의 개별 기증자로부터 얻은 인간 FFPE 조직 검체에서 단일 검사자가 참고를 위해 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA 방법과 외부 임상 실험실의 표준 DNA 정제 방법을 모두 사용하여 DNA를 추출했습니다. 생성된 DNA 용출액을 cobas® EGFR Mutation Test를 사용하여 qPCR 분석으로 분석했습니다. 증폭 기반 테스트 결과는 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit와 실험실 기준 DNA 추출 방법으로 추출한 12개의 DNA 샘플 모두에서 일치했습니다.

11.B. RNA 추출 워크플로

12명의 개별 기증자로부터 얻은 인간 FFPE 조직 검체에서 단일 검사자가 참고를 위해 Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA 방법과 외부 임상 실험실의 표준 RNA 정제 방법을 모두 사용하여 RNA를 추출했습니다. 생성된 RNA 용출액을 하이포잔틴 포스포리보실트란스페라제 1(HPRT1) 프라이머를 사용한 RT-qPCR 분석으로 분석했습니다. 증폭 분석 결과는 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit와 실험실 기준 RNA 추출 방법으로 추출한 12개의 RNA 샘플 모두에서 일치했습니다.

11.C. 총 핵산 추출 워크플로

총 핵산(TNA)은 12명의 개별 기증자로부터 얻은 인간 FFPE 조직 검체에서 한 명의 검사자가 Maxwell® CSC XtractAll FFPE TNA 방법을 사용하여 추출했습니다. 동일한 검사자가 동일한 12개의 FFPE 조직 검체의 절편을 외부 임상 실험실의 DNA 및 RNA 추출에 대한 기준 방법을 사용하여 각각 DNA와 RNA를 개별적으로 추출했습니다.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit에서 용출된 TNA와 실험실 기준 DNA 추출 방법에서 용출된 DNA를 cobas® EGFR Mutation Test를 사용한 qPCR 분석으로 분석했습니다. 또한 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit에서 용출된 TNA와 실험실 기준 RNA 추출 방법에서 용출된 RNA를 HPRT1 프라이머를 사용한 RT-qPCR 분석법을 사용하여 분석했습니다. EGFR Mutation 및 HPRT1 테스트의 증폭 결과는 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit를 사용하여 추출한 모든 TNA 샘플과 각각의 실험실 기준 방법을 사용하여 추출한 DNA 또는 RNA 간에 일치하는 것으로 나타났습니다.

11.D. DNA/RNA Sequential 추출 워크플로

두 명의 검사자가 12명의 개별 기증자로부터 얻은 인간 FFPE 조직 검체에서 DNA와 RNA를 분리 용출액으로 추출하여 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Sequential 방법을 사용했습니다. 동일한 12개의 FFPE 조직 표본의 절편을 외부 임상 실험실의 DNA 및 RNA 추출에 대한 기준 방법을 사용하여 각각 DNA와 RNA를 개별적으로 추출했습니다.

Maxwell® CSC 시스템과 실험실 기준 DNA 추출 방법에서 용출된 DNA를 cobas® EGFR Mutation Test를 사용한 qPCR 분석으로 분석했습니다. 증폭 결과는 DNA/RNA Sequential 워크플로와 실험실 기준 DNA 추출 방법을 사용하여 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit로 추출한 모든 DNA 샘플과 두 검사자 간에 일치하는 것으로 나타났습니다.

마찬가지로, Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit와 실험실 기준 RNA 추출 방법에서 용출된 결과 RNA를 HPRT1 프라이머를 사용한 RT-qPCR 분석으로 분석했습니다. 증폭 결과는 DNA/RNA Sequential 워크플로와 실험실 기준 RNA 추출 방법을 사용하여 Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit로 추출한 모든 RNA 샘플과 두 검사자 간에 일치하는 것으로 나타났습니다.

12. 문제 해결

본 문서에서 해결되지 않는 문제가 있는 경우, 현지 Promega 지사나 대리점으로 문의하십시오. 다음 주소에서 연락처 정보를 확인할 수 있습니다. www.promega.com. 이메일: techserv@promega.com

증상

용출액의 핵산 농도가 예상보다 낮음(일반적인 FFPE 조직 절편은 조직 크기, 세포성, 포르말린 고정 상태 및 취급에 따라 증폭 가능한 핵산을 생성해야 함)

원인과 설명

키트 성능은 최대 단면 두께 20µm의 최대 4개의 FFPE 조직 절편에서 핵산을 분리하여 평가되었습니다. 사이즈 사양에 부합하는 절편만 사용합니다.

이 키트는 FFPE 조직 샘플에만 사용하도록 설계되었습니다. 신선 또는 냉동된 조직 샘플과 같은 비FFPE 조직 샘플에 사용해서는 안 됩니다. 배양 기간 및 온도는 최적의 핵산 수율에 대해서 테스트되었습니다.

본 키트는 10% 중성 버퍼 포르말린 이외의 고정제로 준비된 FFPE 조직 샘플에 사용하도록 만들어지지 않았습니다. 다른 고정제가 사용되었는지 병리 실험실 또는 공급업체에 문의하여 확인하십시오.

Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit는 염색된 FFPE 조직 슬라이드 또는 절편으로 테스트하지 않았습니다. 염색되지 않은 슬라이드 또는 절편으로 추출 과정을 반복하십시오.

키트 성능은 추출된 핵산의 증폭 및 형광 염료 기반 정량화를 기반으로 평가됩니다. 흡광도를 포함한 다른 정량 방법은 증폭 및 형광 기반 농도와 상관관계가 없을 수 있습니다.

RNase 또는 DNase가 샘플 처리 또는 정량화 중에 유입되었을 수 있습니다. 리보클레아제가 없는 환경을 만드는 정보는 섹션 13을 참조하십시오.

잘못된 워크플로로 인해 DNase I 카테일이 카트리지에 추가되었습니다. RNA 및 RNA Sequential 워크플로의 경우 DNase I 카테일은 카트리지의 #7 웰에만 추가해야 합니다.

이소프로판올이 적절한 워크플로(RNA, TNA 또는 RNA Sequential)에 맞게 카트리지에 추가되지 않았거나 카트리지의 잘못된 웰에 추가되었습니다.

기기에서 잘못된 Maxwell® 추출 방법이 사용되었습니다. 사용된 Maxwell® 추출 방법이 사용된 워크플로의 카트리지 준비와 일치하는지 확인합니다.

Nuclease-Free Water를 추가하지 않았거나 용출 튜브에 잘못된 양을 추가했습니다. 키트는 50µl 용출량으로 테스트되었습니다.

증상

원인과 설명

예상보다 낮은 품질(용출액에 심하게 분절된 핵산 또는 후속 분석의 억제제가 포함되어 있음)

추출에 사용된 FFPE 조직 절편에 포르말린 고정 조건이나 취급으로 인해 핵산 조각이 포함될 수 있습니다. 추출 방법 전에 핵산을 단편화하면 이 키트로 단편화된 핵산을 정제할 수 있습니다. 인접한 절편으로 추출을 반복하여 FFPE 조직 절편에 문제가 있는지 또는 추출 과정에 문제가 있는지 평가합니다.

일부 증폭 분석은 억제제에 특히 민감합니다. 후속 분석 대조물질을 통해 용출액에 증폭 억제제가 있는지 확인해야 합니다. 이 제품과 관련된 모든 후속 분석과 호환되는지 확인할 책임이 있습니다.

용출액에 여러 핵산 유형(DNA 및 RNA)이 존재하면 후속 분석에서 경쟁이 발생할 수 있습니다. 경쟁이 발생한 경우, 관련 분석물에 대한 분석을 최적화합니다.

RNA 용출액에 존재하는 DNA가 후속 분석을 간섭할 수 있음

DNase I 칼테일이 적절한 워크플로(RNA 또는 RNA Sequential)에 맞게 카트리지에 추가되지 않았거나 카트리지의 잘못된 웰에 추가되었습니다. DNase I 칼테일은 카트리지의 #7 웰에만 추가해야 합니다.

DNA/RNA Sequential 워크플로를 실행할 때 Elution Tube를 데스크 트레이에서 제거하지 않고 새 용출 튜브와 용출 버퍼로 교체했습니다.

DNA 용출액에 존재하는 RNA가 후속 분석을 간섭할 수 있음

RNA가 없는 DNA가 필요한 경우 DNA 용출액을 RNase로 처리하여 DNA 샘플에 존재하는 모든 RNA를 제거할 수 있습니다.

DNA/RNA sequential 워크플로 중 실수로 또는 의도적으로 DNA 방법이 중단됨.

RNA 샘플은 Maxwell® CSC XtractAll FFPE RNA 방법으로 카트리지를 실행하여 회수할 수 있습니다.

용출액으로의 수지 잔류

소화되지 않은 FFPE 조직을 카트리지로 옮겼습니다. 1시간 배양(섹션 5.A)이 끝난 후에도 소화되지 않은 FFPE 조직이 남아 있는 경우, 샘플 튜브를 10,000 × g에서 20초간 원심분리하여 소화되지 않은 물질을 침전시킵니다. 침전되었거나 소화되지 않은 물질을 카트리지로 옮기지 마십시오.

일부 레진 잔류는 정상이며 후속 성능에 영향을 미치지 않습니다. 필요한 경우 Elution Magnet([Cat.# AS4017, Cat.# AS4018 또는 둘 다], 별도로 사용 가능)을 사용하여 용출액을 새 튜브로 옮깁니다. 관련 제품은 섹션 14를 참고합니다.

12. 문제 해결(계속)

증상	원인과 설명
용출 튜브 벽에 갈색 수지 얼룩이 있음.	처리 중 튜브 벽에 잔류 파라핀 또는 샘플 물질이 묻어 있습니다. 이러한 얼룩은 정상이며 샘플 조성(예: 컬 수, 파라핀 함량)에 따라 다르며 용출액 품질이나 후속 성능에 영향을 미치지 않음
회수된 용출량이 너무 작거나 너무 커서 후속 분석에 사용할 수 없음	Maxwell® CSC XtractAll FFPE DNA/RNA Kit로 30~100µl의 용출량을 테스트한 결과 우수한 성능을 보였습니다.

사용자 또는 환자의 사망 또는 중상을 초래했거나 초래할 수 있는 장치와 관련하여 발생한 모든 심각한 사건은 즉시 제조사에 보고해야 합니다. 유럽 연합 기반의 사용자는 또한 모든 심각한 사건을 사용자 및/또는 환자가 있는 회원국의 관할 당국에 보고해야 합니다.

13. 리보뉴클레아제가 없는 환경 만들기

리보뉴클레아제는 불활성화하기 매우 어렵습니다. 분리하는 동안 그리고 이후, RNA 샘플에 RNase가 활성화되지 않도록 주의하십시오. 출발 물질의 양이 한정된 경우에만, 특히 중요합니다. 다음 참고 사항은 실수로 샘플이 RNase로 오염되는 것을 방지하는 데 도움이 됩니다.

1. RNase 오염의 가장 일반적인 오염원 중 두 가지는 사용자의 손과 부유 분진 입자에 존재할 수 있는 박테리아 또는 곰팡이입니다. 이러한 오염원으로부터 오염을 방지하기 위해, 이 시스템과 함께 제공된 시약을 취급할 때 무균 기술을 사용하십시오. 항상 장갑을 착용하십시오. 리보뉴클레아제와 접촉할 때마다 항상 장갑을 교체하십시오.
2. RNA를 취급하기 위해 가능하면 멸균된, 일회용 플라스틱 제품을 항상 사용하십시오. 이러한 재료들은 일반적으로 RNase가 없으며 RNase를 불활성화하기 위해 전처리를 할 필요가 없습니다.
3. 사용하기 전에 비멸균 유리 제품 및 플라스틱 제품을 처리하여 RNase가 없음을 확인하십시오. 유리 제품을 200°C에서 하룻밤 동안 열처리하고, 플라스틱 제품은 0.1N NaOH, 1mM EDTA로 철저히 세정한 후 RNase가 없는 물로 헹굽니다. 제조사의 지침에 따라 상업적으로 시판되는 RNase 제거 제품도 사용할 수 있습니다.
4. 본 시스템과 함께 제공되지 않는 처리 용액은 0.1% 흙 후드에서 디에틸 피로카보네이트(DEPC)를 첨가합니다. 후드에서 교반하면서 실온에서 하룻밤 배양합니다. DEPC의 흔적을 제거하기 위해 30분 동안 가압멸균합니다.
주의: DEPC는 발암성이 의심되므로 화학 흙 후드에서 사용되어야 합니다. DEPC는 아민과 급격한 반응을 하며, Tris 버퍼를 처리하는 데 사용할 수 없습니다.

참고: 모든 후속 응용 분야를 위해, RNA 샘플을 RNase로부터 지속해서 보호해야 합니다.

14. 관련 제품

장비 및 부속품

제품	크기	Cat.#
Maxwell® CSC Instrument*	각 1개	AS6000
Maxwell® CSC 48 Instrument*	각 1개	AS8000
Maxwell® RSC/CSC Deck Tray	각 1개	SP6019
Maxwell® RSC/CSC 48 Front Deck Tray	각 1개	AS8401
Maxwell® RSC/CSC 48 Back Deck Tray	각 1개	AS8402
Microtube, 1.5ml	1,000/팩	V1231
Elution Magnet, 16 위치	각 1개	AS4017
Elution Magnet, 24 위치	각 1개	AS4018

*체외 진단용. 본 제품은 특정 국가에서만 사용할 수 있습니다.

Maxwell® CSC Reagent Kits

사용 가능한 Maxwell® CSC 시약 키트 목록을 보려면 www.promega.com를 방문하십시오.

© 2025 Promega Corporation. All Rights Reserved.

Maxwell은 Promega Corporation의 등록 상표입니다.

cobas는 Roche Diagnostics Operations, Inc.의 등록 상표입니다.

제품은 특허 출원 중이거나 특허를 받았을 수 있으며 특정한 제한사항이 있을 수 있습니다. 자세한 정보는 당사 웹사이트를 참조하십시오.

모든 가격과 사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

제품의 청구 사항이 변경될 수 있습니다. Promega 제품의 최신 정보는 Promega Technical Services로 문의하시거나 Promega 온라인 카탈로그를 확인해 주십시오.