

N-글리칸 분석: 함께하면 커지는 힘

Agilent 및 ProZyme 시료 전처리 워크플로





당단백질 분석 성능을 새로운 수준으로 끌어올리세요

N-연결 글리칸의 구조는 단일 클론 항체(mAbs) 및 Fc 융합 단백질과 같은 치료용 단백질의 면역원성, 약동학 및 약력학 등에 영향을 미칠 수 있습니다. 그렇기 때문에 N-글리칸의 특성 규명은 바이오 치료제 개발 프로세스에 필수적입니다^{1,2}

일반적인 N-글리칸 특성 규명 분석법은 형광 검출(FLD)을 실현하고 질량 분석(MS)에서 이온화를 향상시키기 위해 유리 글리칸을 효소적으로 표지(labeling)하는 과정을 포함합니다. 이렇게 표지된 글리칸은 액체 크로마토그래피(LC) 또는 모세관 전기영동(CE)으로 분리하며, 상대적 정량에는 FLD, 질량 확인에는 MS 검출이 이용됩니다. 친수성 상호작용 액체 크로마토그래피(HILIC)는 표지된 N-글리칸에 가장 널리 사용되는 분리 기법입니다.

N-글리칸 시료 전처리 및 분석을 위한 엔드 투 엔드 워크플로

ProZyme사 당분석 제품의 통합을 통해 애질런트는 이제 LC/FLD/MS 및 CE 워크플로를 지원하는 다양한 N-글리칸 시료 전처리 옵션을 제공합니다(그림 1).

- Gly-X, 애질런트 최신 제품. 시료 전처리 시간을 1시간으로 단축해 주며, 5분 PNGase F 분해와 높은 FLD 및 MS 신호를 제공하는 글리코실아민 표지 염료, InstantPC가 사용됩니다. 2-AB 및 APTS를 사용한 표지도 이용 가능하며, 이 경우 약 2시간의 워크플로 시간이 소요됩니다.
- GlykoPrep, 이전 세대의 스핀 기반 키트. 2012년에 도입된 AssayMAP 카트리지를 기반으로 하며 워크플로 시간은 3~5시간이 소요됩니다.
- 보다 전통적인 전처리법을 지원하는 도구.

이러한 모듈식 워크플로는 여러 가지 다양한 글리칸 표지로 이용 가능하며, 광범위한 표지/비표지 글리칸 표준물질 및 라이브러리 포트폴리오가 이를 함께 지원합니다.

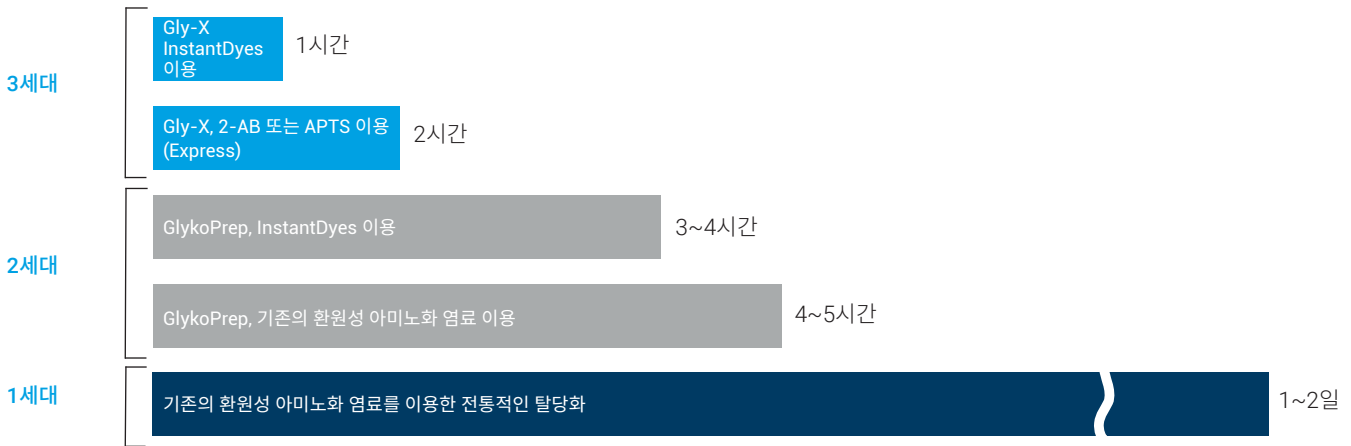


그림 1. N-글리칸 시료 전처리의 발전(소요 시간은 오른쪽에 표시).

AdvanceBio 글리칸 맵핑 HILIC 컬럼 그리고 LC 및 MS 기기와 함께, 애질런트는 이제 유리 글리칸 워크플로 전체를 지원합니다.



그림 2. 애질런트 유리 N-글리칸 워크플로 구성 요소.

Gly-X를 이용한 N-글리칸 시료 전처리

Gly-X는 빠르고 간소화된 용액 내(in-solution) 워크플로를 제공하는 차세대 N-글리칸 전처리 플랫폼입니다. InstantPC 염료 및 효율적인 진공 플레이트 클린업 단계와 결합된 5분 PNGase F 분해 과정을 통해 잔여 표지와 변성제를 제거합니다. 즉, 고감도 FLD 및/또는 MS 검출에 의한 UHPLC에서 분석할 시료를 60분 이내로 준비할 수 있습니다(그림 3).

과거 데이터와의 비교를 위해 2-aminobenzamide(2-AB) 표지를 계속해서 사용하고 싶으십니까? Gly-X 플랫폼은 2-AB Express를 사용하여 2-AB 표지를 지원합니다. 이 경우, 표지 전에 글리칸이 클린업 매트릭스에 고정되므로 건조시킬 필요가 없습니다.

CE에 의한 N-글리칸의 분리 또한 APTS(8-Aminopyrene-1,3,6-trisulfonic acid) Express 키트를 사용하여 지원합니다. 2-AB Express 및 APTS Express 워크플로는 가열 환원성 아미노화 반응을 통한 표지에 추가 시간이 필요하므로 약 2시간이 소요됩니다.

Gly-X N-글리칸 시료 전처리 워크플로

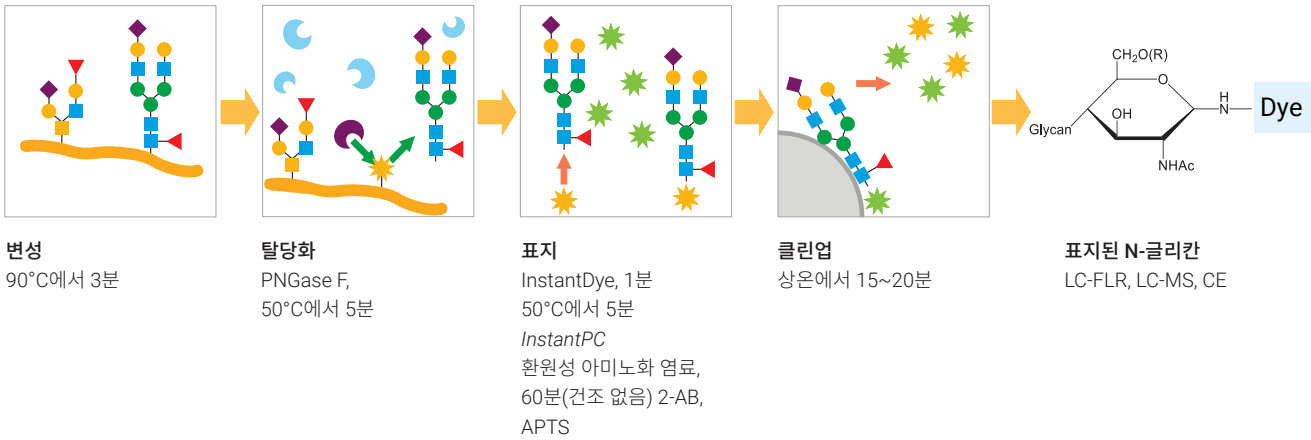


그림 3. Gly-X N-글리칸 시료 전처리 워크플로. 권장 시작 시료량은 1~40µg으로, 유사 워크플로 대비 더 높은 최대 시료량 제공. 분자 특성에 따라 더 많은 단백질을 사용할 수도 있음. 시료와 관련된 추가적인 고려사항은 개별 Gly-X 제품 매뉴얼 참조 요망.

강력하고 재현성 있는 Gly-X 시료 전처리

아세트니트릴, 포름산, 물과 같은 일반 시약을 제외하고 N-glycanase(PNGase F) 효소를 포함한 모든 시약이 제공됩니다. 진공 클린업 플레이트용 96-well 포맷을 사용하여 실행 당 1~96개의 시료를 처리할 수 있습니다. 클린업 플레이트의 사용된 웰은 밀봉한 뒤 실온에서 보관합니다. 사용 후 남은 시약은 재사용을 위해 적절한 조건에서 다시 보관 할 수 있습니다(자세한 내용은 설명서 참조). 그림 4는 리톡시맵에서 InstantPC 표지 N-글리칸을 분리하는 과정과 상대 면적 백분율 데이터를 나타냅니다.

InstantPC 표지 Rituxan N-글리칸에 대한 상대 면적 %, SD 및 %CV 값(n = 4).

	평균 상대 %면적	표준 편차	%CV
G0F-N	0.75	0.01	1.55
G0	1.47	0.02	1.18
G0F	46.82	0.07	0.15
Man5	1.21	0.01	0.83
G1[6]	0.75	0.02	2.67
G1F[6]	31.21	0.11	0.35
G1F[3]	9.27	0.05	0.54
G2F	7.04	0.04	0.51
G2FS1[6]	0.67	0.02	2.29
G2FS1[3]	0.37	0.06	15.98
G2FS2	0.45	0.03	6.67

리톡시맵 N-글리칸, Gly-X InstantPC 사용

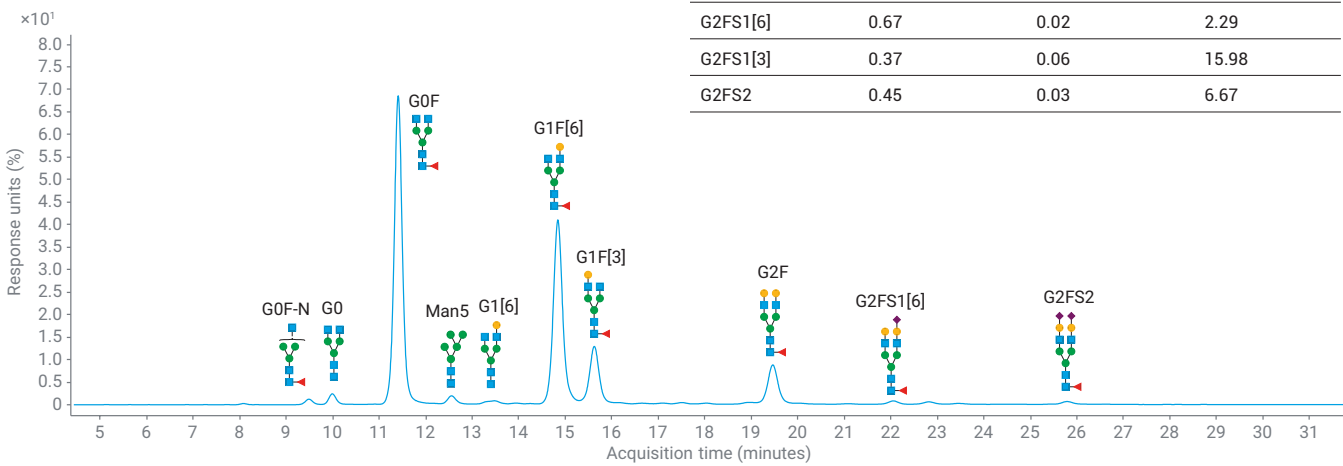


그림 4. Gly-X InstantPC로 전처리한 Rituxan N-글리칸의 HILIC-UHPLC 형광 프로파일. N-글리칸의 상대 면적 백분율을 표에 함께 표시. 응용 자료 [5994-1348EN](#)의 데이터 발췌.

Gly-X에 대한 보다 자세한 정보는 다음의 리소스를 참조하거나 [Gly-X 웹페이지](#)를 방문하세요.

발행물	문서	제목
5994-1348EN	응용 자료	Agilent AdvanceBio Gly-X InstantPC 및 2-AB Express 시료 전처리와 LC/FLD/MS를 사용한 바이오 치료제 N-글리칸 분석의 간소화된 워크플로
5994-0682EN	응용 자료	LC-형광 분석용 Agilent AdvanceBio Gly-X 2-AB Express를 사용한 단일 클론 항체의 유리 N-글리칸 시료 전처리
5994-0944EN	응용 자료	N-글리칸 유리 및 표지를 위한 빠른 APTS 시료 전처리 워크플로 개발
5994-1231EN	사용 설명서	InstantPC 키트용 Agilent AdvanceBio Gly-X N-글리칸 전처리(p/n GX24-IPC 및 GX96-IPC)
5994-1228EN	사용 설명서	2-AB Express 키트용 Agilent AdvanceBio Gly-X N-글리칸 전처리(p/n GX24-2AB 및 GX96-2AB)
5994-1229EN	사용 설명서	APTS Express 키트용 Agilent Gly-X N-글리칸 고속 유리 및 표지(p/n GX96-APTS)

GlykoPrep을 이용한 N-글리칸 시료 전처리

2012년에 출시된 ProZyme GlykoPrep 고체상 카트리지는 “인스턴트” 글리칸 표지를 사용한 최초의 플랫폼이었습니다(그림 5). 이 카트리는 스핀 및 자동화(AssayMAP Bravo) 형식 모두에서 N-글리칸 시료 전처리를 간소화하고 표준화하였습니다. 재현성은 LC³ 및 CE⁴를 사용한 두 실험실 간 상호 연구를 통해 입증되었습니다. GlykoPrep이 Gly-X로 대체되었지만 애질런트는 기존 GlykoPrep 사용 고객을 계속해서 지원합니다.

GlykoPrep N-글리칸 시료 전처리 워크플로

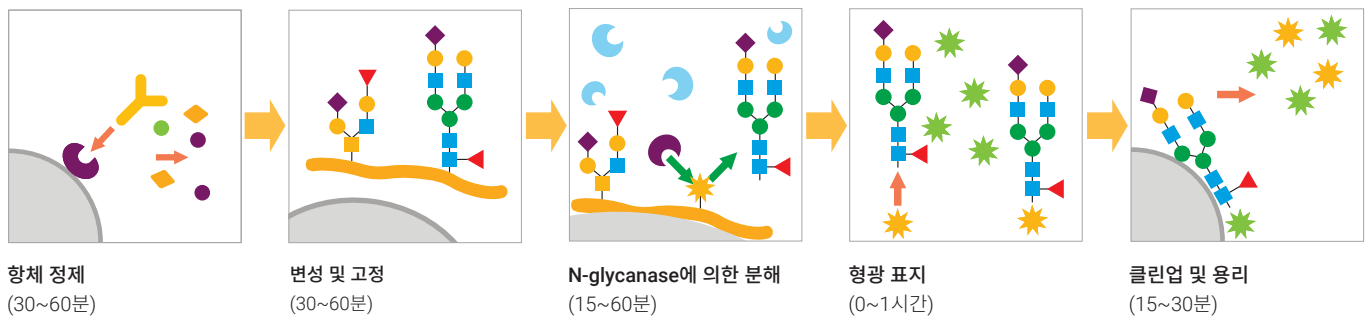


그림 5. GlykoPrep을 이용한 N-글리칸 시료 전처리 워크플로. InstantPC, 2-AB 및 InstantAB, APTS를 포함하여 다양한 표지 옵션 사용 가능.

GlykoPrep에 대한 보다 자세한 정보는 다음의 리소스를 참조하거나 [GlykoPrep 웹페이지](#)를 방문하세요.

발행물	문서	제목
5994-0942EN	응용 자료	유리 N-연결 글리칸의 LC/MS 분석을 위한 일반적인 형광 표지 비교
5991-8550EN	응용 자료	시료 전처리에서 데이터 분석까지 단일 클론 항체 N-연결 글리칸 분석을 위한 종합적 접근법
5991-6958KO	응용 자료	형광 및 MS 검출을 이용한 단일 클론 항체 N-glycans의 상대적 정량결과 비교
5991-0871EN	응용 자료	형광 검출 및 Agilent LC/MSD XT에 의한 강력한 질량 선택적 검출을 이용한 단일 클론 항체 N-글리칸 분석



N-글리칸 시료 전처리에 관한 전통적 분석법

이전의 N-글리칸 시료 전처리 워크플로는 PNGase F를 사용한 비변성 또는 변성제 기반 분해, 유리 글리칸의 정제, 형광단을 사용한 표지 및 표지된 글리칸의 정제 등을 포함하고 있습니다. 이러한 워크플로는 1~2일이 소요되기 때문에 고처리량 응용 분야나 자동화에는 적합하지 않습니다.

애질런트는 Gly-X의 도입을 통해 2-AB 워크플로로부터 더 높은 처리량과 더 빠른 속도의 시료 전처리 기술로 쉽게 전환할 수 있도록 도움을 드릴 수 있습니다. 그러나 다양한 글리칸 표지와 클린업 도구를 제공하여 전통적인 워크플로를 계속 지원할 예정입니다.

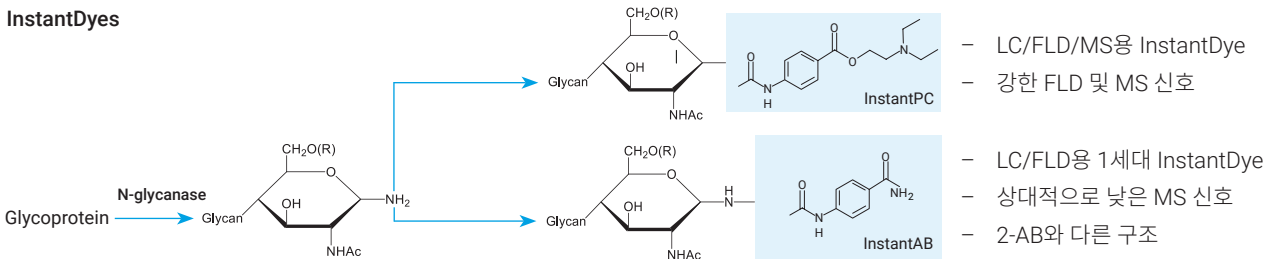
기존 글리칸 전처리용 제품에 대해 자세히 알아보시려면 아래 리소스를 참조하거나 [기존의 글리칸 전처리 웹페이지](#)를 방문하세요.

발행물	문서	제목
5994-1056EN	데이터 시트	AdvanceBio N-Glycanase(PNGase F) $\geq 2.5\text{U/mL}$ (p/n GKE-5006)
GKK-804	사용자 안내서	2-AB-plus 표지 키트(p/n GKK-804)
GKI-4756	사용자 안내서	GlycoClean R 카트리지(p/n GKI-4756)
GKI-4025	사용자 안내서	GlycoClean H 카트리지(p/n GKI-4025)
GKI-4726	사용자 안내서	GlycoClean S 카트리지(p/n GKI-4726)
5991-9561	사용자 안내서	AdvanceBio N-글리칸 시료 전처리 키트(p/n 5190-8005)



글리칸 표지

InstantPC와 같은 InstantDyes, 또는 HILIC용 2-AB나 CE용 APTS와 같은 기존 염료를 사용하여 N-글리칸을 표지할 수 있습니다 (그림 6에 요약). 환원성 아미노화는 1시간 이상의 가열 표지 반응이 필요하므로 시료 전처리 시간이 더 오래 걸린다는 점을 유의해야 합니다. 글리칸 표지 염료들은 UHPLC-HILIC 머무름 시간과 선택성에 차이가 있지만 머무름 순서는 비교적 일정합니다.⁵



환원성 아미노화

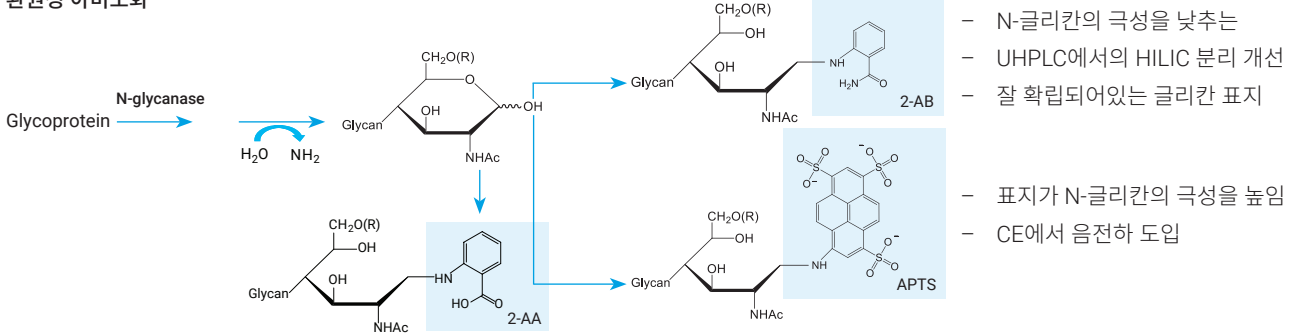


그림 6. 글리칸 표지 옵션.

InstantPC는 LC에서 높은 FLD 신호를 제공할 뿐만 아니라, 양이온 모드에서 높은 MS 신호를 생성하는 3차 아민을 포함하고 있습니다. 비표지 글리칸이나 2-AB 및 2-AA와 같은 글리칸 분석용 기존 표지는 MS에서 이온화되기 어렵습니다.

InstantPC는 그림 7과 같이 글리칸 표지의 FLD 신호가 가장 높았습니다. 두 번째로 높은 형광 표지는 보다 시간 집약적 워크플로인 환원성 아미노화를 통해 글리칸에 첨가된 Procainamide였습니다.

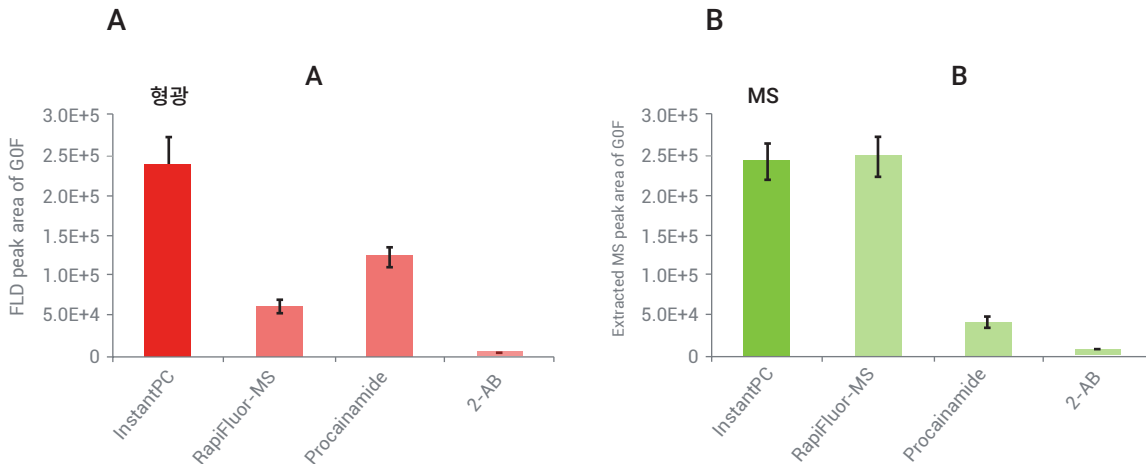


그림 7. 글리칸 표지의 FLD(A) 및 MS(B) 감응 비교. 동일한 양의 당단백질 시료에서 획득한 글리칸을 제조사 안내에 따라 InstantPC, RapiFluor-MS, procainamide 및 2-AB로 표지하여 UHPLC로 측정된 결과. 각 막대는 GOF N-글리칸 중의 피크 면적을 나타냄.



N-글리칸 표준물질

애질런트는 표지 및 비표지 형태 모두로 정제된 글리칸 표준물질을 제공합니다. 지원되는 표지로는 InstantPC, 2-AB, 2-AA, 및 APTS가 있습니다. 이러한 모든 표지는 LC/FLD, LC/MS, CE/LIF 및 CE/MS와 같은 절차에서 정성적 표준물질로 사용할 수 있습니다.

바이오 치료제에서 볼 수 있는 많은 일반적 글리칸 유형, 즉 복합 biantennary 중성 및 시알산화, 고 만노오스 및 alpha-gal 등을 포함하고 있으며, 다음과 같이 당단백질을 위한 여러 종류의 글리칸 라이브러리도 선택할 수 있습니다.

- 인간 IgG
- 소 RNase B
- 소 페투인
- 인간 α 1-acid 당단백질(AGP)
- 중국 햄스터 난소(CHO) 세포에서 생성된 재조합 단일 클론 IgG(mAb)
- Triantennary 및 tetraantennary 시알산화 N-글리칸 라이브러리

또한, 이들 표준물질 내에서 α (2,3) 및 α (2,6) 시알산화를 모두 제공합니다.

- α (2,3) 시알산 연결은 CHO 세포에서 생성된 당단백질에서 발견됩니다.⁶ α (2,3) 시알산화가 있는 글리칸은 이성질체인 α (2,6) 시알산 결합 N-글리칸보다 HILIC 머무름 시간이 더 짧습니다.⁷
- α (2,6) 시알산 연결은 인간 정맥용 면역글로불린(IVIg)과 같은 당단백질에서 발견됩니다.⁸



구조 및 대체명을 포함하고 있는 개별 N-글리칸 표준물질, 라이브러리 및 당 단위 (GU) 래더 목록을 보시려면 발행물 [5994-0999EN](https://www.agilent.com/chem/glycan)을 참조하세요.

애질런트에서 제공하는 N-글리칸 표준물질 전체에 대해 살펴보시려면 [애질런트 웹사이트](https://www.agilent.com/chem/glycan)를 방문하세요.



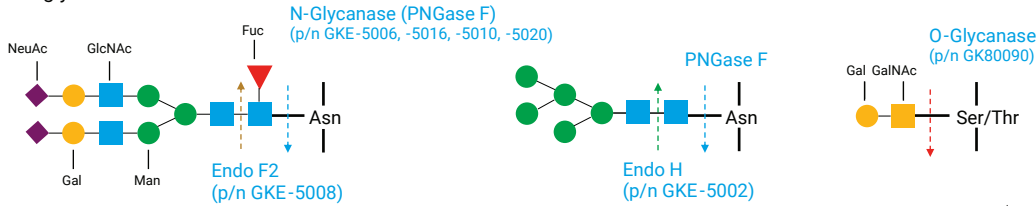
당화효소

애질런트에서는 이제 유리 글리칸 및 기타 분석 워크플로를 지원하는 다양한 당화효소를 제공합니다. 엄선된 애질런트 효소 제품을 그림 8에 나타냈습니다. 전체 제품군을 보시려면 [애질런트 웹사이트](#)를 방문하세요.

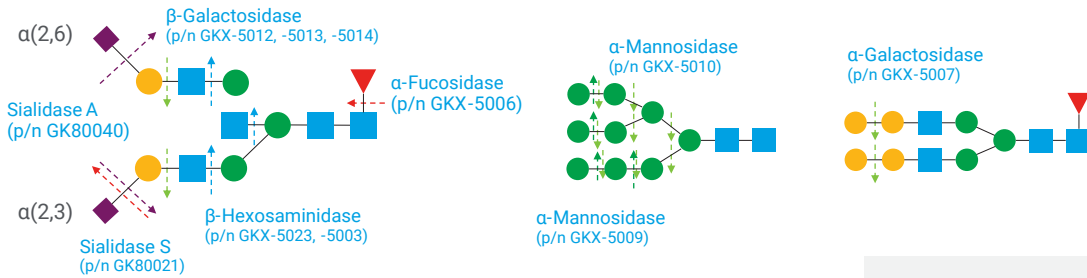
- Endoglycosidase류는 글리칸 구조 내부를 절단합니다. N-glycanase(PNGase F, 구체적으로는 asparagine amidase의 일종)는 가장 원형의 N-글리칸을 유리하기 때문에 유리 글리칸 연구 및 de-N-당화 단백질 생성에 널리 사용됩니다.
- Exoglycosidase류는 글리칸의 노출된 또는 “말단” 단당류 잔기를 절단합니다. 일반적으로 사용되는 exoglycosidase는 degalactosylation을 위한 galactosidase와 유리 글리칸, 당단백질 또는 세포의 desialylation을 위한 sialidase(neuraminidase)를 포함합니다.
- Glycosyltransferase는 기존 글리칸 구조(유리 또는 단백질, 당 또는 지질에 부착된 상태 모두)에 특정 단당류를 첨가하는 것을 촉진합니다. 각 효소 유형은 특정 단당류를 추가합니다. 응용 분야로는 원하는 글리칸 프로파일을 “당조작(glycoengineer)”하기 위해 in vitro 내에서 글리칸을 당단백질로 변형하는 기법이 포함됩니다. 애질런트의 sialyltransferase 및 galactosyltransferase에는 각각에 맞는 시알산 또는 갈락토오즈 공여 기질도 포함되어 있습니다.

선별된 endoglycosidase(A), exoglycosidase(B) 및 glycosyltransferase(C)의 특이성

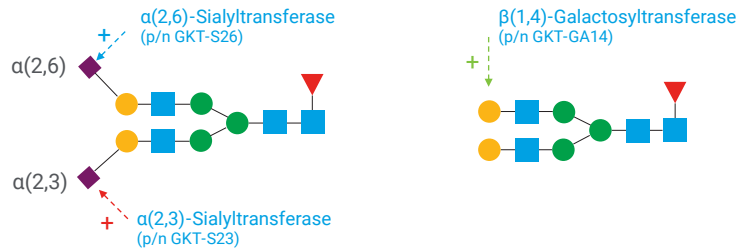
A. Endoglycosidases



B. Exoglycosidases



C. Glycosyltransferases



글리칸 구조 키

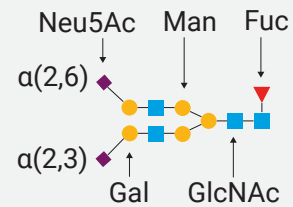


그림 8. 선별된 A) endoglycosidase, B) exoglycosidase 및 C) glycosyltransferase의 특이성

글리칸 카톤은 Consortium for Functional Glycomics(CFG)⁹의 권장사항을 따르며 GlycoWorkbench 2.14를 사용하여 도안했습니다.¹⁰

Neu5Ac = N-acetylneuraminic acid

GalNAc = N-acetylgalactosamine

Gal = 갈락토오즈

Asn = 아스파라긴

Man = 만노오스

Ser = 세린

GlcNAc = N-acetylglucosamine

Thr = 트레오닌

Fuc = 푸코스

당화효소에 대해 자세히 알아보시려면 아래 리소스를 참조하거나 [당생물학 효소 웹페이지](#)를 방문하세요.

발행물	문서	제목
5994-1225EN	데이터 시트	Sialidase A(p/n GK80040)
GKT-S23	데이터 시트	$\alpha(2,3)$ -Sialyltransferase(p/n GKT-S23)
GKT-S26	데이터 시트	$\alpha(2,6)$ -Sialyltransferase(p/n GKT-S26)
GKT-GA14	데이터 시트	$\beta(1,4)$ -Galactosyltransferase(p/n GKT-GA14)



빠른 속도와 고분리능을 실현한 AdvanceBio 글리칸 맵핑 컬럼

유망한 차세대 바이오 치료제를 발견 및 개발하거나 대등한 효능의 바이오시밀러를 개발하기 위한 경쟁에서 승리하려면 분석 정확도와 효율성에 타협이 있을 수 없습니다. 프로세스 개발 시간을 단축하고 절차를 수정하며 비용을 관리하는 일은 매일 마주하는 과제의 일부에 불과합니다.

Gly-X 시료 전처리를 사용하여 표지 N-글리칸 시료를 생성한 다음에는 표지 N-글리칸의 HILIC 분리를 위한 Agilent AdvanceBio 글리칸 맵핑 컬럼을 사용해 보세요. 이 아마이드 기반의 컬럼은 고유한 친수성 결합을 가지고 있으며 다음과 같은 두 가지 구성으로 제공됩니다.

- 속도와 성능을 위한 1.8 μ m 완전 다공성(1200bar)
- 보다 낮은 압력(600bar)에서의 향상된 분리능을 위한 2.7 μ m 표면 다공성

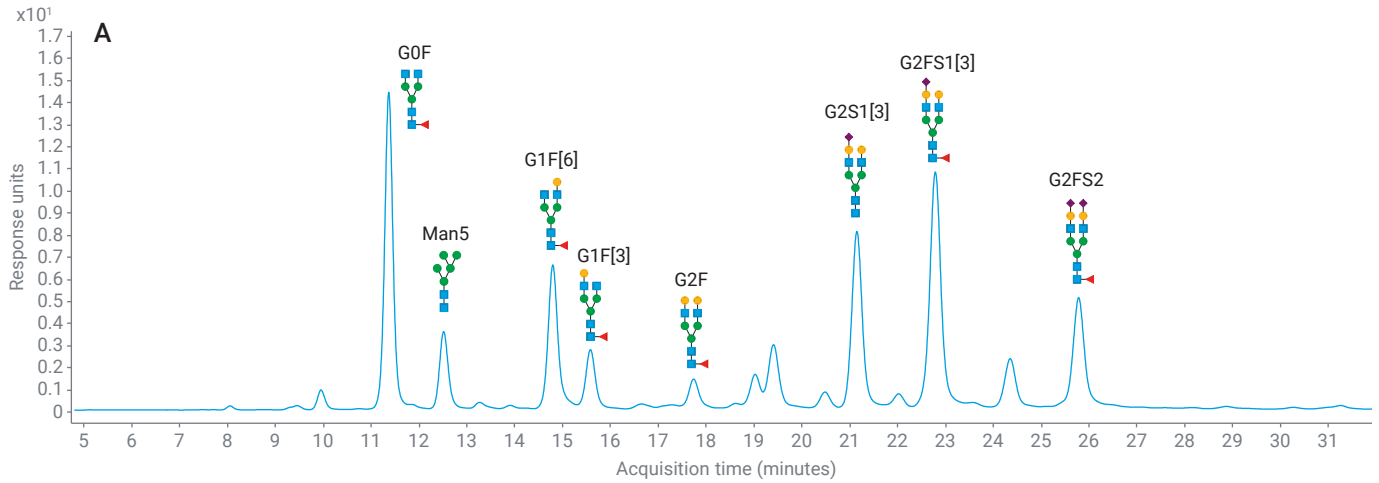
AdvanceBio 글리칸 맵핑 컬럼을 사용한 N-글리칸 분리용 HILIC 분석법은 표에 정리된 응용자료 내에서 확인할 수 있으며, 2.1 x 150mm, 1.8 μ m 컬럼(p/n 859700-913)에서 60분 분석법을 사용하여 Enbrel의 InstantPC 표지 N-글리칸을 분리한 결과는 그림 9에 나와 있습니다.



AdvanceBio 글리칸 맵핑 컬럼은 펩타이드, 단백질, 항체, 접합체, 신규 바이오물질 (NBE) 및 바이오 의약품을 분리하여 특성을 규명하는 데 일관되고 탁월한 성능을 제공합니다. 다양한 컬럼 길이 선택이 마련되어 있습니다.

까다로운 글리칸 분석 난제의 해결을 돕는 AdvanceBio 글리칸 맵핑 HILIC 컬럼

Enbrel, InstantPC FLD



Enbrel, InstantPC TIC

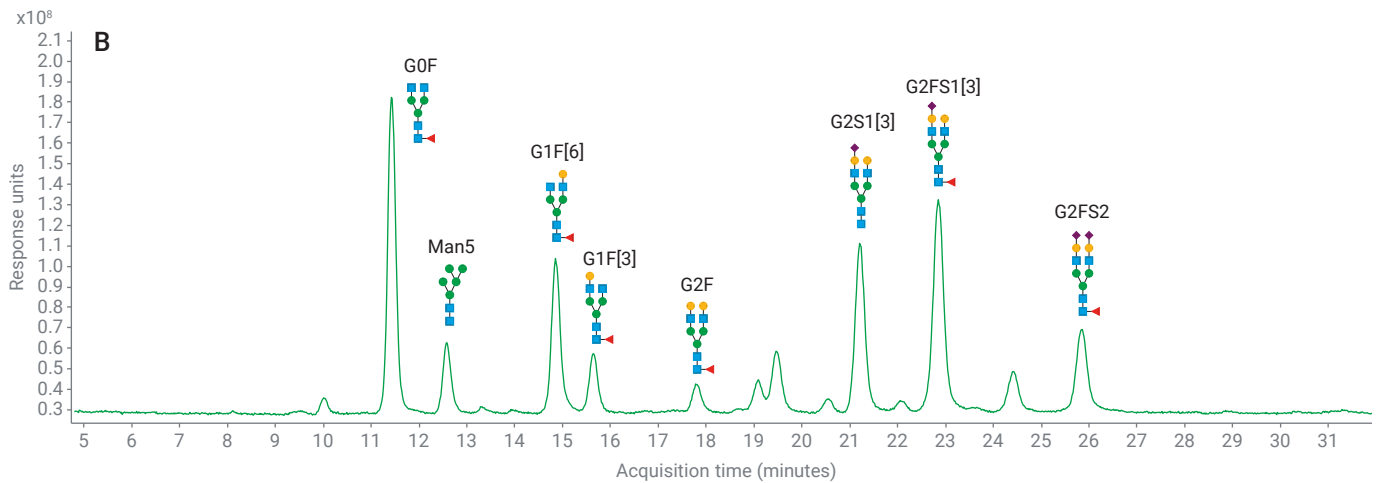


그림 9. 2.1 × 150mm, 1.8µm 컬럼(p/n 859700-913)에서 60분 분석법을 사용한 Enbrel의 InstantPC N-글리칸(etanercept) 분리. A) 형광 검출, B) MS 검출.

AdvanceBio 글리칸 맵핑 컬럼에 대해 자세히 알아보시려면 아래 리소스를 참조하거나 [글리칸 맵핑 컬럼 웹페이지](#)를 방문하세요.

발행물	문서	제목
5994-1469EN	응용 자료	QbD(Quality by Design) 접근 방식을 사용한 중요 N-글리칸 2종 분리
5994-0372EN	응용 자료	Agilent 6545XT AdvanceBio LC/Q-TOF를 이용한 다양한 단일 클론 항체의 글리코펩타이드 특성 규명
5991-8796EN	응용 자료	Agilent 6545XT AdvanceBio LC/Q-TOF를 이용한 3개 수준에서의 단일 클론 항체 당화 프로파일링
5991-8550EN	응용 자료	시료 전처리에서 데이터 분석까지 단일 클론 항체 N-연결 글리칸 분석을 위한 종합적 접근법



N-글리칸 분석을 지원하기 위한 분석 서비스

전문가의 통찰력은 신약 개발 프로그램을 성공으로 이끄는 데 도움이 될 수 있습니다. 애질런트는 보고서 옵션을 갖춘 유리 글리칸 분석 서비스를 다음과 같이 제공합니다.

- 상대 면적 백분율의 LC/FLD
- 글리칸 피크 ID를 위한 LC/MS
- 표준물질 및 exoglycosidase를 사용한 글리칸 피크 할당 확인
- Exoglycosidase 및 glycosyltransferase를 사용하여 연구 요구사항에 맞춘 당변이체(glycovariant) 생성

기기나 인력이 제한적이거나 시간 제약이 있어도 문제 없습니다. 애질런트는 귀사와 협력하여 총 데이터 처리 시간을 단축하는 글리칸 분석법을 개발하고 구현해 드릴 수 있습니다. 뿐만 아니라 다양한 분석 서비스를 기성 제품으로 수행하므로 분석을 귀사의 실험실에 도입하고자 할 때 분석법을 더욱 쉽게 이전할 수 있습니다.

개별 프로젝트 요구사항에 대한 상담을 원하시는 경우, advancebio.glycan@agilent.com으로 문의하세요.



참고 문헌

1. Jones, A. *N-Glycan Analysis of Biotherapeutic Proteins*. BioPharm International. 2017, 30(6), 20–25.
2. Planinc, A. et al. *Glycan characterization of biopharmaceuticals: Updates and perspectives*. Anal Chim Acta. 2016, 921, 13–27.
3. Szekrényes, Á. et al. *Multi-site N-Glycan Mapping study 2: UHPLC*. Electrophoresis. 2018, 39(7), 998–1005.
4. Szekrényes, Á. et al. *Multi-site N-Glycan Mapping study 1: Capillary electrophoresis - laser induced fluorescence*. MAbs. 2016, 8(1), 56–64.
5. Yan, J. et al. *Comparison of Common Fluorescent Labels for LC/MS Analysis of Released N-Linked Glycans*. Agilent Technologies application note, publication number [5994-0942EN](#), 2019.
6. Lee, E.U. et al. *Alteration of terminal glycosylation sequences on N-linked oligosaccharides of Chinese hamster ovary cells by expression of beta-galactoside alpha 2,6-sialyltransferase*. J Biol Chem. 1989, 264(23), 13848–55.
7. Anthony, R.M. et al. *Recapitulation of IVIG anti-inflammatory activity with a recombinant IgG Fc*. Science. 2008, 320(5874), 373–6.
8. Raymond C. et al. *Production of α 2,6-sialylated IgG1 in CHO cells*. MAbs. 2015, 7(3), 571–83.
9. Varki, A. et al. *Symbol Nomenclature for Graphical Representations of Glycans*. Glycobiology. 2015, 25(12), 1323–4.
10. Ceroni, A. et al. *GlycoWorkbench: a tool for the computer-assisted annotation of mass spectra of glycans*. J Proteome Res. 2008, 7(4), 1650–9.

Agilent CrossLab 서비스

CrossLab은 생산성 및 운용 효율성 향상과 같은 워크플로의 성공과 중요한 성과를 지원하기 위해 서비스와 소모품을 통합한 애질런트의 기능입니다. 애질런트는 CrossLab으로 귀하의 목표 달성을 지원하기 위해 모든 작업에 대한 가치있는 정보를 제공하려 노력합니다. CrossLab은 분석법 최적화, 유연한 서비스 계획 및 모든 기술 수준의 교육을 제공합니다. 애질런트는 최고의 성능을 위해 귀하의 기기 및 실험실 관리를 지원하는 다른 많은 제품과 서비스를 갖추고 있습니다.

www.agilent.com/crosslab에서 Agilent CrossLab에 대해 더 자세히 알아보고, 실제 우수한 성과를 거둔 사례를 살펴보세요.

자세한 내용:

www.agilent.com/chem/glycananalysis

온라인 구매:

www.agilent.com/chem/store

국가별 애질런트 고객센터 찾기:

www.agilent.com/chem/contactus

미국 및 캐나다

1-800-227-9770

agilent_inquiries@agilent.com

유럽

info_agilent@agilent.com

아시아 태평양

inquiry_lsca@agilent.com

연구 용도로만 사용하십시오. 진단 용도로는 사용하지할 수 없습니다.
다.DE.9254398148

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2020
2020년 5월 21일, 한국에서 발행
5994-1647KO

한국애질런트테크놀로지스㈜
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,
A+ 에셋타워 9층, 06621
전화: 82-80-004-5090 (고객지원센터)
팩스: 82-2-3452-2451
이메일: korea-inquiry_lsca@agilent.com