

2026 대한장연구학회 연수강좌

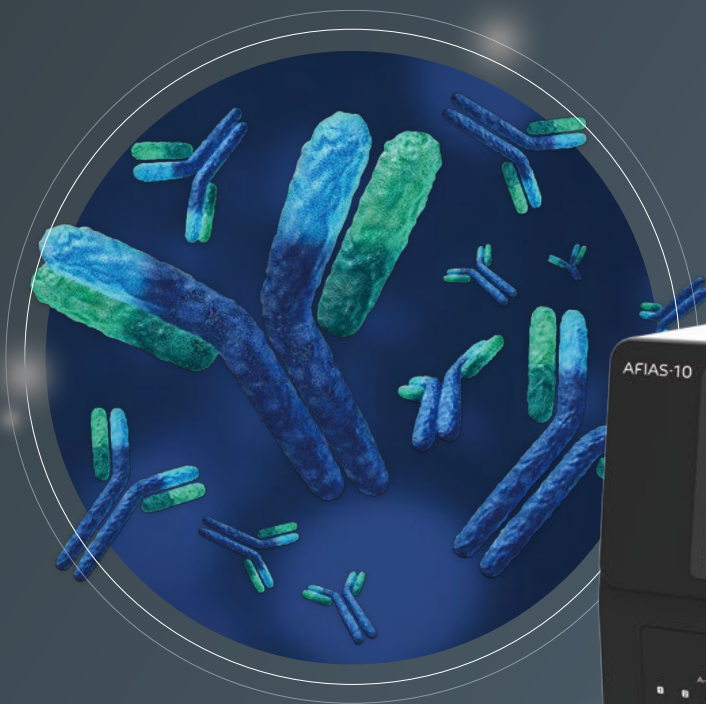
2026년 9월 13일 (일) | 그랜드 워커힐 서울

평점 대한의사협회 6점, 내과분과전문의 6점, 내과전문의 평생교육 6점

AFIAS Therapeutic Drug Monitoring Solution

생물학적제제의 치료 약물 모니터링의 새로운 솔루션

인플릭시맵의 치료적 약물 농도 검사(TDM)
- 체내 약물 농도와 Anti-drug antibodies 정량 검사



고감도 정밀 형광 면역 진단 시스템

AFIAS-10

검사 시간: 10~22분



AFIAS Infliximab

인플릭시맵의 체내 약물 농도 정량 검사

✓ 검출 범위: 0.2-50 $\mu\text{g/mL}$

✓ 검사 시간: 10분

낮은 농도부터 높은 농도까지,
한번의 검사로

AFIAS Total Anti-Infliximab

인플릭시맵의 항-약물항체 정량 검사

✓ 검출 범위: 10.00-145.00 AU/mL

✓ 검사 시간: 22분

약물 농도와 관계없이,
Anti-Infliximab antibody를 검출 가능

모시는 글

대한장연구학회 회원 여러분, 안녕하십니까?

어느덧 한 해의 중반을 지나 결실을 준비해 나가는 시기가 되었습니다. 바쁜 진료와 연구, 그리고 교육 현장에서 환자 진료와 학문 발전을 위해 각자의 자리에서 헌신하고 계신 회원 여러분께 깊은 존경과 감사의 말씀을 드립니다. 지금까지 쌓아온 노력과 경험이 더욱 풍성한 성과로 이어지기를 바라며, 대한장연구학회는 올해도 연수강좌를 통해 서로의 지식과 통찰을 나누는 뜻깊은 자리를 마련하고자 합니다.

이번 연수강좌는 임상 현장에서 바로 활용할 수 있는 실용적인 지식과 최신 연구 동향을 균형 있게 담고자 노력하였습니다. 다양한 하부 장관 질환의 최신 진단 및 치료 전략은 물론, 장질환 환자 진료 과정에서 흔히 마주하는 다양한 임상 상황을 증례 중심으로 다루어 실제 진료에 도움이 될 수 있도록 구성하였습니다. 특히 IBD 진료 입문 과정부터 생물학 제제 및 소분자 제제를 포함한 고도화 치료의 실제 활용, 그리고 임상 시나리오를 기반으로 한 포럼 세션은 일상 진료에서의 의사결정 과정을 함께 고민하고 경험을 공유하는 유익한 시간이 될 것으로 기대합니다.

또한 젊은 임상의를 위한 교육 프로그램을 강화하였습니다. 전공의와 전임의를 위한 맞춤형 교육 세션을 마련하였으며, 올해 처음 준비한 Mentoring Roundtable for Young Doctors (MR for Young)을 통해 젊은 의사들이 실제 임상에서 마주하는 고민과 궁금증을 전문가들과 자유롭게 나누고 소통할 수 있는 기회를 제공하고자 합니다.

최근 관심이 높아지고 있는 장초음파(Intestinal Ultrasound)는 올해도 이론 강의와 핸드온 실습을 함께 운영하여 보다 실질적인 교육 기회를 제공하고자 하였습니다. 아울러 염증성 장질환 전문 간호사 세션을 통해 다학제 진료의 중요성을 공유하고 실제 환자 돌봄에 필요한 경험과 노하우를 함께 나누는 시간도 마련하였습니다.

이번 연수강좌가 최신 지식을 배우는 자리를 넘어 서로의 경험과 통찰을 공유하고, 새로운 협력과 발전의 계기를 만들어 가는 뜻깊은 시간이 되기를 바랍니다. 회원 여러분의 적극적인 참여와 활발한 토론이 이번 연수강좌를 더욱 풍성하고 의미 있게 만들어 줄 것이라 기대합니다.

대한장연구학회는 앞으로도 회원 여러분과 함께 성장하며, 장질환 분야의 학문적 발전과 국민 건강 증진에 기여하는 학회가 되도록 최선을 다하겠습니다.

감사합니다.

2026년 9월
대한장연구학회 회장 정성애

임원

회	장	정성애 이화의대
차 기 회 장		변정식 울산의대
부 회 장		이종훈 동아의대
		김유선 한림의대
총 무		예병덕 울산의대
학 술 위 원 장		최창환 중앙의대
편 집 위 원 장		김은수 경북의대
전 산 정 보 위 원 장		윤 혁 서울의대
보 험 위 원 장		강상범 가톨릭의대
섭 외 홍 보 위 원 장		김영선 서울의대
국 제 교 류 위 원 장		박상형 울산의대
의료정책윤리위원장		박수범 부산의대
교 육 위 원 장		김성은 이화의대
가이드라인위원장		문 원 고신의대
연 구 지 원 위 원 장		차재명 경희의대
재 무		이 준 조선의대
IBD연구회위원장		홍성노 성균관의대
장종양연구회위원장		정윤희 순천향의대
첨 단 소 장 영 양 연 구 회 위 원 장		구자설 고려의대
마 이 크 로 바 이 오 연 구 회 위 원 장		고성준 서울의대
부 총 무		이한희 가톨릭의대
		송은미 이화의대

교육위원회

위 원 장

김성은 이화의대

부 위 원 장

김은란 성균관대의대

변주란 이화의대

김상현 가톨릭의대

김시현 서울의대

노정현 중앙의대

류성혁 단국의대

문정락 경희의대

위 원

송현주 제주의대

이재곤 한양의대

이종윤 동아의대

정숙희 안양샘병원

현혜경 연세의대

프로그램

제1회의장 (VISTA 1+2)

A-1. 임상 의사들이 알아야 할 장질환의 최신지견 2025-2026

김태일 연세의대
이종훈 동아의대

09:00-09:30	염증성 질환	오신주 경희의대
09:30-10:00	종양성 질환	김성중 조선의대
10:00-10:30	소장, 기능성 질환	김재현 고신의대

강의핵심

2025-2026년도에 소화기내과의 상위 저널에 게재된 논문 중에서 임상연구와 진료에 도움이 될 수 있는 논문을 정리하여 소개한다.

10:30-10:50 Coffee Break

A-2. 치료 내시경 술기의 실제: 동영상으로 배우는 핵심 테크닉

김현수 원주연세의대
신정은 단국의대

10:50-11:10	임상에서 바로 쓰는 Colon EMR: 병변별 접근과 술기 선택	진병철 전북의대
11:10-11:30	Colon ESD의 핵심 전략과 주의점	김은선 고려의대
11:30-11:50	하부 장관 출혈의 원인별 내시경 치료 전략	홍승민 부산의대
11:50-12:00	토의	

강의핵심

1. 병변의 형태와 특성에 따른 Colon EMR 접근을 이해하고, underwater EMR, cap-assisted EMR, precut EMR, hybrid EMR 등 다양한 변형 술기 중 적절한 방법을 선택하여 안전성과 완전 절제율을 높이는 실제 적용 전략을 익힌다.
2. 동영상 증례를 통해 Colon ESD 시술 과정에서의 핵심 전략과 의사결정 포인트를 이해하고, 시술 중 마주하는 위험 신호와 주요 pitfall을 인지하여 합병증을 최소화하는 안전한 절제 원칙을 익힌다.
3. 하부 장관 출혈의 다양한 원인에 따른 내시경 지혈술을 증례 기반 동영상으로 이해하고, 실제 시술 적용 전략을 알아본다.

특강

정성애 이화의대

12:00-12:40	장 질환 연구와 진료의 질 향상을 위한 비전과 발전 전략 (부제: 열정과 배려, 대한장연구학회의 DNA)	한동수 한양의대
12:40-13:30	점심식사 (제 1, 2, 3회의장)	

프로그램

제1회의장 (VISTA 1+2)

A-3. 장종양 / 염증성 장질환 Forum

장병익 영남의대
이강문 가톨릭의대

13:30-14:10	[장종양 Forum] 고민되는 대장 용종, 절제와 추적은 어떻게 할 것인가? 패널: 정윤희 순천향의대, 백동훈 부산의대, 김동우 고려의대	문정락 경희의대
14:10-14:50	[IBD Forum] 크론병 생물학 제제 치료 중 발생하는 복합 임상 상황에서의 의사결정 전략 패널: 문원 고신의대, 이창균 경희의대, 윤혁 서울의대	김민지 성균관의대
14:50-15:00	토의	
강의핵심	[장종양 Forum] 고민되는 대장 용종에서 절제 방법 선택과 추적 전략에 대해 증례 기반 토론을 통해 고찰해보고자 한다. [IBD Forum] 크론병 환자에서 생물학 제제 치료 중 발생하는 합병증, 수술, 악성 종양 등 복합 임상 상황을 증례 중심으로 토의하며, 치료 선택과 약제 전환 전략을 이해한다.	
15:00-15:20	Coffee Break	

프로그램

제1회의장 (VISTA 1+2)

A-4. 염증성 장질환 실전 진료 전략: 전문가의 의사결정

진윤태 고려의대
박동일 성균관의대

15:20-15:40	염증성 장질환에서 생물학 제제와 소분자 제제의 환자 맞춤형 선택과 최신 임상 근거	고성준 서울의대
15:40-16:00	고령화 시대의 염증성 장질환: 고령의 IBD 환자, 어떻게 관리할 것인가	김대성 건양의대
16:00-16:20	염증성 장질환 진료에서의 급여 기준과 임상 현실의 간극	강상범 가톨릭의대
16:20-16:40	염증성 장질환 관련 이형성증, 최적의 치료 전략은?	양동훈 울산의대
16:40-16:50	토의	

강의핵심

1. 염증성 장질환에서 다양한 생물학 제제와 소분자 제제의 최신 임상 근거를 바탕으로, 환자 특성에 따른 약제 선택과 실제 임상에서의 적용 전략을 이해한다.
2. 고령에서 새로 진단된 염증성 장질환 환자와, 오랜 유병기간으로 고령이 된 염증성 장질환 환자들의 특징과 치료에 있어 고려해야 할 사항들을 알아본다.
3. 염증성 장질환 진료에서 약제, 검사 및 다양한 진료 영역의 급여 기준을 이해하고, 이를 실제 임상 현장에 적용할 때 발생하는 간극과 고려사항을 살펴본다.
4. 염증성 장질환에서 발생한 이형성증의 형태와 위험도를 평가하고, 내시경적 절제 가능성에 따른 치료 전략을 중심으로 약물치료, 내시경 치료 및 수술적 치료의 선택 기준과 추적 관리 원칙을 이해한다.

프로그램

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-1. 전공의·전임의를 위한 실전 진료 역량 업그레이드

김은영 대구가톨릭의대
변정식 울산의대

09:00-09:20	대장내시경 부속기구, 제대로 알고 활용하기	이중윤 동아의대
09:20-09:40	진료에 도움되는 하부 장관 영상 해석의 핵심	송경두 성균관의대 영상의학과
09:40-10:00	입원 환자에서 흔히 의뢰되는 하부장관 질환 협진: 실전 접근법	김규원 중양의대
10:00-10:20	임상에서 바로 쓰는 AI 활용: 컨퍼런스 발표와 책임 있는 사용	김민재 연세의대
10:20-10:30	토의	

강의핵심

1. 대장내시경 삽입·관찰부터 용종 절제 및 출혈 등 다양한 상황에서 활용 가능한 보조 기구를 이해하고, 이를 실제 시술에 적용하는 전략을 알아본다.
2. 하부 장관 영상에서 자주 접하는 주요 소견들을 이해하고, 이를 감별진단 및 실제 임상 진료에 어떻게 적용할지 살펴본다.
3. 입원 환자에서 흔히 의뢰되는 하부장관 질환에 대해 실제 증례를 바탕으로 협진 시 확인해야 할 핵심 사항과 실질적인 진단·치료 접근법을 알아본다.
4. AI를 활용하여 컨퍼런스 준비의 효율성과 정확도를 높이는 실제 방법을 익히고, 안전하고 책임 있는 적용 원칙을 이해한다.

10:30-10:50 Coffee Break

프로그램

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-2. From Zero to Practice: IBD 진료 입문

김주성 서울의대
서검석 원광의대

10:50-11:10	IBD 진단의 회색지대: IBD인가, 아닌가	박예현 이화의대
11:10-11:30	IBD 초기 치료의 실제: 기본 약제의 전략적 활용과 치료 접근	이유진 계명대의대
11:30-11:50	염증성 장질환 환자의 백신 접종: 실제 접종 전략과 임상 적용	안진영 연세의대 감염내과
11:50-12:00	토의	

강의핵심

1. 염증성 장질환 진단의 회색지대에서 마주하는 다양한 증례를 통해, IBD와 non-IBD를 구분하기 위한 핵심 감별 포인트와 실제 진단 접근을 익힌다.
2. 염증성 장질환 초기 치료에서 기본 약제의 역할을 정리하고, 최신 가이드라인을 바탕으로 질병 중증도와 치료 목표에 따른 약제 선택, 치료 반응 평가 및 단계적 치료 전략을 실제 임상에 적용하는 방법을 이해한다.
3. 염증성 장질환 환자에서 필요한 예방접종의 종류를 정리하고, 면역억제 치료 상태에 따른 접종 시기와 방법, 금기 사항 및 부작용을 포함한 실제 접종 전략을 이해한다.

12:00-12:40 특강 송출

12:40-13:30 점심식사 (제 1, 2, 3회의장)

프로그램

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-3. 일상 진료에서의 소화기 질환: 감별을 넘어선 임상 판단

명승재 울산의대
김상욱 전북의대

13:30-13:50	외래에서 만나는 설사: 이렇게 접근하자	이홍섭 인제대의대
13:50-14:10	소화기 기능 약제의 올바른 사용: 개원가에서 바로 쓰는 처방 전략	김용성 장편한김용성내과, 원광의대 소화기질환연구소
14:10-14:30	장정결제의 실제 선택과 사용: 최신 근거와 임상 적용	박정빈 순천향의대
14:30-14:50	소화기 진료에서 놓치기 쉬운 법적 쟁점: 실제 증례로 배우는 진료 주의사항	최아름 이화의대
14:50-15:00	토의	

강의핵심

1. 급성 및 만성 설사 환자에서 단계적 진단 접근과 원인별 치료 전략을 이해하고, 외래에서 관리 가능한 경우와 상급병원 의뢰가 필요한 상황을 구분하는 실제 임상 판단 기준을 익힌다.
2. 일상 진료에서 흔히 사용하는 소화기 기능 약제의 선택 기준과 실제 활용 전략을 정리한다. 특히 변비와 복통을 중심으로 약제별 효과와 한계를 이해하고, 임상에서 흔히 발생하는 오용 및 병용 시 주의점을 짚어 개원가에서 바로 적용 가능한 합리적인 처방 접근을 제시한다.
3. 장정결제의 종류와 최신 근거를 바탕으로, 고령 및 동반질환 환자에서 적절한 제제 선택과 사용법, 부작용 예방 전략을 실제 임상에 적용하는 방법을 이해한다.
4. 소화기 진료에서 발생할 수 있는 주요 의료 분쟁 사례를 통해 진단 및 치료 과정에서의 위험 요소를 이해하고, 법적 문제를 예방하기 위한 실제 진료 원칙과 대응 전략을 익힌다.

15:00-15:20 Coffee Break

프로그램

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-4. 증례로 풀어보는 소장 질환의 실제

주영은 전남의대
구자설 고려의대

15:20-15:40	다양한 ileus의 실제 접근: 증례로 보는 감별과 임상 판단	김지은 성균관의대
15:40-16:00	약물 유발 소장병변: 진단과 관리에서의 캡슐 내시경 활용	한소정 연세의대
16:00-16:20	소장 크론병 증례에서 장초음파는 언제, 어떻게 도움이 되는가?	서정국 중앙의대
16:20-16:40	CT에서 보인 소장 병변, 종양일까? 염증일까?	김진수 가톨릭의대
16:40-16:50	토의	

강의핵심

1. 복부팽만을 동반한 ileus 환자에서 기계적 폐색과 기능성 ileus를 포함한 다양한 원인 질환을 감별하고, SIBO, 단백소실, 염증 등 놓치기 쉬운 원인을 함께 고려하여 증례를 통해 실제 임상에서의 진단 접근과 판단 기준을 이해한다.
2. 다양한 약물에 의해 발생하는 소장병변의 임상적 특징을 이해하고, 약물 관련 병변을 의심 진단하기 위한 실제 접근 전략과 캡슐 내시경의 활용을 익힌다.
3. 소장 크론병에서 장초음파의 적응증과 활용 시점을 이해하고, 질병 활성도 평가, 추적 관찰 및 치료 반응 평가에서의 실제 적용 방법을 익힌다.
4. CT에서 발견된 소장 병변을 종양과 염증으로 구분해야 하는 임상 상황에서, 증례를 통해 영상 소견과 임상 정보를 종합하여 진단 방향을 설정하고 추가 검사 및 치료 전략을 결정하는 실제 판단 과정을 이해한다.

프로그램

제3회의장 (VISTA 3)

09:00-10:30 B-1 송출

10:50-12:00 B-2 송출

12:00-12:40 특강 송출

12:40-13:30 점심식사 (제 1, 2, 3 회의장)

13:30-15:00 B-3 송출

C-1. IBD 환자와 함께하는 간호: 치료, 안전, 그리고 공감의 기술

허규찬 건양대
김유선 한림대

15:20-15:40 IBD 환자 간호의 기초: 질환의 경과, 예후 및 합병증의 이해

최서윤 연세의대

15:40-16:00 IBD 약제의 안전한 사용: 주요 약제의 주의사항과 부작용의 이해

김민아 이대서울병원

16:00-16:20 IBD 환자의 불안과 우울: 의료진의 공감과 소통

신다운 울산의대
정신건강의학과

16:20-16:40 IBD 환자가 흔히 하는 질문들: 간호사가 답하는 실전 Q&A

허진성 이대서울병원

16:40-16:50 토의

강의핵심

1. 염증성 장질환의 병태생리와 임상적 특징을 바탕으로 질환의 경과와 예후를 이해하고, 재발과 관해를 반복하는 질환의 특성과 주요 합병증을 고려한 간호의 기본 원칙을 익힌다.
2. IBD 치료에 사용되는 주요 약제의 사용 시 주의사항과 부작용을 이해하고, 약제별 특성을 고려한 안전한 약물 사용에 대해 익힌다.
3. IBD 환자에서 동반되는 불안과 우울의 특성을 이해하고, 치료적 의사소통을 통해 환자의 정서적 어려움에 적절히 대응하는 방법을 익힌다.
4. IBD 환자가 흔히 제기하는 질문들을 유형별로 정리하고, 근거 기반 간호 실무를 바탕으로 환자 교육과 상담에서 실제 활용할 수 있는 효과적인 대응 전략을 익힌다.

프로그램

제4회의장 (GRAND HALL 4+5, 6)

D-1. 장초음파, 시작을 넘어 실전으로: 검사부터 해석의 핵심까지

조영석 가톨릭의대
차재명 경희의대

09:00-09:20	장초음파 시작하기: 세팅부터 검사, 판독, 진료 적용까지	김광우 서울의대
09:20-09:40	염증성 장질환에서 장초음파 소견 해석의 실제와 오해	김민규 울산의대
09:40-10:00	실습 기본 사항 안내 및 장소 이동	

강의핵심

1. 장초음파의 기본 세팅부터 표준화된 검사법, 체계적 판독, 그리고 임상 진료에의 실질적 적용까지 전 과정을 통합적으로 이해한다.
2. 염증성 장질환에서 장초음파 소견을 실제 임상에 맞게 해석하고 흔한 오해를 살펴본다.

Hands-on Training (6개조, 조당 4명 실습)

10:00-12:00

Facilitator: 황성욱 울산의대

Instructors: 김광우 서울의대, 서정국 중앙의대, 김민규 울산의대
문성경 경희의대 영상의학과, 배성환 순천향의대 영상의학과
임현지 수호신경외과, 연세의대 객원교수

D-2. Mentoring Roundtable for Young Doctors (MR for Young)

15:20-16:20	염증성 장질환
	멘토: 홍성노 성균관의대, 김은수 경북의대

15:20-16:20	장종양
	멘토: 금보라 고려의대, 김은란 성균관의대

프로그램 설명

젊은 임상들이 임상 현장에서 경험한 질문과 증례를 바탕으로 전문가와 실제 진료 경험과 노하우를 공유하는 소규모 참여형 토의 프로그램

연수강좌 종료 약 1개월 후부터 **학회 공식 홈페이지(www.kasid.org)**를
통해 강의 다시보기가 제공될 예정입니다.

(단, D-2 세션 및 연자의 동의가 이루어지지 않은 일부 강의 다시보기는 제외되오니 이 점 양해해 주시기 바랍니다.)

목차

제 1회의장 (VISTA 1+2)

A-1. 임상이가 알아야 할 장질환의 최신지견 2025-2026	16
A-2. 치료 내시경 술기의 실제: 동영상으로 배우는 핵심 테크닉	26
특강	40
A-3. 장종양 / 염증성 장질환 Forum	42
A-4. 염증성 장질환 실전 진료 전략: 전문가의 의사결정	51

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-1. 전공의·전임의를 위한 실전 진료 역량 업그레이드	76
B-2. From Zero to Practice: IBD 진료 입문	96
B-3. 일상 진료에서의 소화기 질환: 감별을 넘어선 임상 판단	110
B-4. 증례로 풀어보는 소장 질환의 실제	125

제4회의장 (GRAND HALL 4+5, 6)

D-1. 장초음파, 시작을 넘어 실전으로: 검사부터 해석의 핵심까지 GRAND HALL 6	143
Hands-on Training GRAND HALL 4+5	
D-2. Mentoring Roundtable for Young Doctors (MR for Young) GRAND HALL 6	151

제 1회의장 (VISTA 1+2)

A-1.

임상이가 알아야 할 장질환의 최신지견 2025-2026

좌장 김태일 (연세의대)
이종훈 (동아의대)

2026
대한장연구학회
연수강좌

염증성 장질환

오신주 경희대학교 의과대학 내과학교실

염증성 장질환은 유전적 감수성을 가진 개인에서 환경, 장 내미생물군 및 면역반응의 이상이 복합적으로 작용하여 발생하는 만성 재발성 질환이다. 궤양성 대장염과 크론병이 대표적이며, 젊은 연령에 진단되어 장기간 치료와 추적관찰이 필요하다. 최근 염증성 장질환의 진료는 이미 발생한 염증을 진단하고 치료하는 범위를 넘어, 발병 이전의 위험을 예측하고 염증이 조절된 이후의 삶까지 관리하는 방향으로 확장되고 있다.¹ 이번 강의에서는 이러한 변화를 예방, 진단 전 단계 및 환자 참여의 관점에서 살펴보고자 한다.

염증성 장질환은 이제 서구 국가에 국한되지 않고 전 세계적으로 증가하는 질환이 되었다. 2025년 Nature에 발표된 연구에서는 세계 염증성 장질환의 역학을 발생기, 발생률 가속기, 유병률 축적기 및 유병률 평형기의 네 단계로 구분하였다.² 한국을 포함한 동아시아 지역에서도 발생률 증가에 이어 유병 환자가 지속적으로 축적되고 있다. 이는 새로운 환자의 조기 진단뿐 아니라 평생 치료가 필요한 환자를 지속적으로 관리할 수 있는 의료체계가 중요해지고 있음을 의미한다.

최근 특히 주목받는 개념은 preclinical 또는 predisease IBD이다. 이는 임상 증상이 나타나기 전부터 면역학적, 미생물학적 변화와 무증상 장 염증이 진행될 수 있다는 개념이다. 2025년 Gastroenterology에 발표된 연구에서는 진단 이전에 채취된 혈액의 단백질 분석을 이용하여 향후 크론병 발생을 예측할 수 있는 가능성을 제시하였다.³ 또한 발병 전 장내미생물군의 변화와 무증상 1촌 친족에서의 분변 칼프로텍틴 상승을 이용하여 고위험군을 선별하려는 연구도 보고되었다.⁴ 이러한 연구는 염증성 장질환이 증상 발생 시점에 시작되는 것이 아니라 오랜 기간에 걸쳐 진행되는 질병일 가능성을 보여준다. 다만 현재는 발병 예측을 위한 연구 단계이며, 일반인을 대상으로 한 선별검사나 예방치료를 적용할 단계는 아니다. 예방 및 차단 임상시험을 위해서는 대상자의 위험도, 중재의 안전성 및 윤리적 문제에 대한 추가 연구가 필요하다.⁵

질병이 발생한 이후의 진단과 모니터링은 보다 비침습적이

고 반복 가능한 방향으로 변화하고 있다. 최근 진료지침은 내시경과 조직검사뿐 아니라 자기공명장관조영술과 장초음파를 초기 진단과 치료 반응 평가에 적극적으로 활용할 것을 권고한다.⁶ 장초음파는 방사선 노출과 장정결 없이 반복할 수 있어 치료 초기 반응을 평가하는 도구로 주목받고 있으며, 일부 연구에서는 조기 장초음파 반응이 이후 내시경적 치료 목표 달성을 예측할 가능성을 보여주었다.

치료 목표도 증상의 완화에서 객관적인 염증 조절과 장기적인 장 손상 예방으로 확대되고 있다. 임상 증상과 실제 염증은 일치하지 않을 수 있으므로, 혈액 및 대변 바이오마커, 내시경과 영상을 이용한 평가가 필요하다. CURE-CD 연구에서는 임상적으로 관해 상태인 소장 크론병 환자에서 캡슐내시경으로 잔여 염증을 확인하고 치료를 최적화한 전략이 기존 진료보다 우수한 임상 경과와 연관되었다.⁷ PROFILE 연구의 장기 추적 결과 역시 새로 진단된 크론병 환자에서 조기에 효과적인 치료를 시행하는 것이 입원, 수술 및 질병 진행을 줄일 가능성을 제시하였다. Treat-to-target은 검사를 반복하는 것 자체가 아니라, 객관적 평가 결과를 실제 치료 결정으로 연결하는 전략이다.

2025-2026년에는 치료 표적도 더욱 다양해졌다. IL-23p19 억제제는 크론병의 주요 치료제로 자리 잡았으며, 리산키주맵, 구셀쿠맵 및 미리키주맵에 대한 직접 비교 및 3상 연구 결과가 발표되었다.⁸ 또한 경구 miR-124 조절제와 TL1A 경로를 표적으로 하는 새로운 치료제도 개발되고 있다.⁹⁻¹¹ 그러나 치료 선택에서는 약제의 단순한 효과 순위보다 이전 치료 경험, 질병의 중증도와 표현형, 효과 발현 속도, 안전성, 투여 편의성과 환자의 선호를 함께 고려해야 한다. 새로운 약제와 함께 급성 중증 궤양성 대장염의 구제요법, 생물학 제제 감량, 수술 후 재발 예측 등 치료 전략 전반에 대한 연구도 계속되고 있다.

마지막으로 최근에는 염증 조절 이후에도 지속되는 환자의 질병 부담을 관리하는 holistic care가 강조되고 있다. 내시경적 관해 상태에서도 복통, 피로, 배변 절박감, 수면 장애, 불안과 우울, 식사에 대한 두려움 및 사회적 기능 저

하 등의 문제가 지속될 수 있다. 미래의 IBD 클리닉은 의사, IBD 간호사, 영양사 및 심리 전문가가 참여하는 다학제적 진료를 통해 이러한 문제를 함께 평가하는 방향으로 발전하고 있다.¹² Holistic care는 약물치료를 대체하는 개념이 아니라, 객관적인 염증 치료에 환자 보고 결과와 삶의 목표를 통합하는 것이다. 식이와 환경 요인이 재발에 미치는 영향을 평가한 PREDiCCt 연구도 생활습관에 대한 관심을 높였으나, 관찰 연구 결과만으로 모든 환자에게 확실적인 식이 제한을 권고해서는 안 된다.¹³ 결론적으로 2025-2026년 염증성 장질환 진료는 발병 이전의 위험 예측과 예방, 비침습적 진단과 모니터링, 조기 표적치료 및 염증 너머의 전인적 관리로 확장되고 있다. 이번 강역에서는 이러한 변화를 '예방-진단-치료-참여'의 축으로 정리하고, 염증성 장질환 진료의 새로운 방향을 소개하고자 한다.

참고문헌

- Banerjee R. The 3 Ps of IBD today—prevention, pre-diagnosis and participation. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2026;23:119-121. doi:10.1038/s41575-025-01157-6.
- Hracs L, Windsor JW, Gorospe J, et al. Global evolution of inflammatory bowel disease across epidemiologic stages. *Nature*. 2025;642:458-466. doi:10.1038/s41586-025-08940-0.
- Grännö O, Bergemalm D, Salomon B, et al. Preclinical protein signatures of Crohn's disease and ulcerative colitis: a nested case-control study within large population-based cohorts. *Gastroenterology*. 2025;168:741-753. doi:10.1053/j.gastro.2024.11.006.
- Turner D, Kenigsberg S, Focht G, et al. Preclinical stages of Crohn's disease defined by faecal calprotectin in asymptomatic first-degree relatives: screening framework for prevention trials. *Gut*. Published online 2025. doi:10.1136/gutjnl-2025-336368.
- Honap S, Agrinier N, Torres J, et al. Prevention and interception trials in inflammatory bowel disease: an international taskforce assessment on clinical trial design. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2025;10:593-604. doi:10.1016/S2468-1253(24)00439-4.
- Kucharzik T, Taylor S, Allocca M, et al. ECCO-ESGAR-ESP-IBUS Guideline on Diagnostics and Monitoring of Patients with Inflammatory Bowel Disease: Part 1. *J Crohns Colitis*. 2025;19:jjaf106. doi:10.1093/ecco-jcc/jjaf106.
- Ben-Horin S, Lahat A, Ungar B, et al. Capsule endoscopy-guided proactive treat-to-target versus continued standard care in patients with quiescent Crohn's disease: a randomized controlled trial. *Gastroenterology*. 2025;169:85-93.e3. doi:10.1053/j.gastro.2025.02.031.
- Panaccione R, Feagan BG, Afzali A, et al. Guselkumab for patients with Crohn's disease: 48-week results from two phase 3, randomised, placebo- and active comparator-controlled trials (GALAXI-2 and GALAXI-3). *Lancet*. 2025;406:358-375. doi:10.1016/S0140-6736(25)00681-6.
- Vermeire S, Nitchou J, Gineste P, et al. Otezifazimod in patients with moderate-to-severely active ulcerative colitis: efficacy and safety analysis from the 96-week open-label maintenance phase 2b study. *J Crohns Colitis*. 2025;19:jjaf074. doi:10.1093/ecco-jcc/jjaf074.
- Feagan BG, Sands BE, Siegel CA, et al. Safety and efficacy of the anti-TL1A monoclonal antibody tulisokibart for Crohn's disease: a phase 2a induction trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2025;10:715-725. doi:10.1016/S2468-1253(25)00071-8.
- Reinisch W, et al. Efficacy and safety of duvakitug in patients with ulcerative colitis (RELIEVE UCCD): a phase 2b, randomised, placebo-controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2026. doi:10.1016/S2468-1253(26)00120-2.
- Said H, Moulton CD, Hart A, Keefer L. Holistic care in inflammatory bowel disease: is it in REACH? *J Crohns Colitis*. 2026;20(Suppl 2):ii52-ii65. doi:10.1093/ecco-jcc/jjaf227.
- Constantine-Cooke N, Gros B, Plevris N, et al. Associations between demographic, clinical and dietary factors and flares in inflammatory bowel disease: the PREDiCCt prospective cohort study. *Gut*. 2026;75:1491-1504. doi:10.1136/gutjnl-2025-337846.

종양성 질환

김성중 조선대학교 의과대학 내과학교실

서론

대장암은 국내에서 발생률이 높은 주요 암종 중 하나로, 효과적인 선별검사와 전암성 병변의 발견 및 제거를 통해 상당 부분 예방이 가능한 질환이다. 최근 대장종양 분야에서는 대장암 선별검사의 효과와 최적 전략에 대한 장기 임상연구 결과가 새롭게 보고되고 있으며, 인공지능을 활용한 대장내시경의 병변 발견 및 진단 기술도 빠르게 발전하고 있다. 또한 대장종양의 내시경 절제술은 안전성과 완전 절제를 동시에 향상시키는 방향으로 지속적으로 발전하고 있으며, T1 대장암에서는 림프절 전이 위험을 보다 정확하게 예측하여 불필요한 추가 수술을 줄이기 위한 연구가 활발히 이루어지고 있다. 본 강의에서는 2025-2026년 주요 학술지에 발표된 임상연구를 중심으로 대장암 선별검사, 인공지능의 활용, 대장종양의 내시경 치료 및 T1 대장암의 치료 전략에 관한 최신 근거를 살펴보고, 이러한 연구 결과가 실제 임상진료에 갖는 의미를 정리하고자 한다.

본론

1. 대장암 검진: 효과의 재평가와 새로운 검진 전략

NordICC 연구의 13년 추적 결과가 2026년 Lancet에 보고되었다.¹ 노르웨이, 폴란드, 스웨덴에서 55-64세 84,583명을 대장내시경 검진군과 무검진군에 1:2로 배정한 인구기반 무작위 배정 임상시험으로, 13년 대장암 발생은 검진군 1.46%, 무검진군 1.80%였으며 위험비는 intention-to-screen 분석에서 0.81(95% CI 0.71-0.90), per-protocol 분석에서 0.55(0.33-0.81)였다. 반면 대장암 사망은 각각 0.41%와 0.47%로 intention-to-screen 위험비 0.88(0.68-1.08)에 그쳐 통계적 유의성에 도달하지 못하였다. 10년 결과²와 마찬가지로 1회 대장내시경 검진은 대장암 발생률을 낮추었으나 사망률 감소는 입증하지 못한 것이다. 다만 무검진군의 실제 대장암 사망률(0.47%)이 연구 설계 당시 예상한 0.82%보다 현

저히 낮아 사망률 차이를 검출할 통계적 검정력이 제한되었을 가능성이 있다. 또한 원위부 대장암에서는 유의한 예방 효과가 관찰된 반면 근위부 대장암에서는 유의하지 않아, 근위부 대장암 예방 효과가 상대적으로 제한적이라는 기존의 과제를 다시 보여주었다.

검진 방법 간 효과를 직접 비교한 COLONPREV 연구도 보고되었다.³ 스페인 15개 기관의 50-69세 평균위험군을 대상으로 대장내시경과 2년 간격 FIT를 비교한 실용적 비열등성 무작위 배정 임상시험으로, 10년 대장암 사망 위험은 각각 0.22%와 0.24%로 FIT 전략의 비열등성이 확인되었다. 그러나 검진 참여율은 FIT군 40%, 대장내시경군 32%로 차이가 있었으며, 실제 검사를 완료한 대상자 분석에서는 대장내시경군에서 대장암 발생과 사망이 더 적게 관찰되었다. 따라서 이 결과는 두 검사의 성능이 동일함을 의미하기보다는, 인구집단 기반 검진의 효과가 검사 자체의 성능뿐 아니라 참여율과 순응도에 의해 결정됨을 보여준다. 또한 2026년 Nature Medicine에 보고된 스웨덴 SCREESCO 연구에서는 대장내시경 또는 FIT 검진을 통해 조기 대장암 진단이 증가하고 진행 병기가 감소하는 stage shift가 확인되어, 검진이 대장암의 병기 분포를 변화시킬 수 있음을 보여주었다.⁴

한편 2026년 개정된 미국암학회 지침에서는 평균위험 성인의 검진을 45세부터 시작한다는 기존 권고를 유지하면서 다중표적 대변 RNA 검사를 새로운 선택지로 추가하였다.⁵ 혈액 기반 세포유리 DNA 검사는 일차 검진 방법으로 권고하지 않고 기존 선별검사를 거부하거나 완료하지 않은 경우의 대안으로 제시하였다. PREEMPT CRC 연구에서 혈액 기반 검사의 대장암 민감도는 81.1%였으나 진행성 전암병변에 대한 민감도는 13.7%에 불과하였다.⁶ 따라서 최근의 근거는 대장암 검진에서 검사 자체의 진단 성능뿐 아니라 참여율과 순응도가 중요하며, 새로운 비침습적 검진 방법의 도입에서도 대장암의 조기 발견뿐 아니라 전암병변을 발견하고 예방할 수 있는 능력을 함께 고려해야 함을 시사한다.

2. 인공지능과 대장내시경 질 지표

선종발견율(adenoma detection rate, ADR)의 향상이 실제로 대장내시경 후 대장암(post-colonoscopy colorectal cancer, PCCRC)을 줄이는데 대해서는 최근 중요한 근거가 제시되었다. 2025년 JAMA에 보고된 폴란드의 대규모 관찰연구에서는 789명의 내시경의가 2000년부터 2017년까지 시행한 485,615건의 대장내시경을 분석하였다.⁷ 기저 ADR이 26% 미만이었던 술자에서는 이후 ADR이 향상된 경우 PCCRC 발생이 유의하게 감소하였으나(차이 8.9/100,000 인년), 기저 ADR이 이미 26% 이상이었던 술자에서는 추가적인 ADR 향상에 따른 이득이 뚜렷하지 않았다(0.9/100,000 인년). 이는 ADR 향상의 임상적 효과가 모든 술자에서 동일하지 않을 가능성을 시사한다.

그러나 2026년 Gastroenterology에 보고된 미국 재향군인보건청의 군집 무작위 배정 연구인 CADeNCE에서는 다소 다른 결과가 관찰되었다.⁸ 42개 CADe 도입 시설에서 269명의 내시경의가 시행한 검사를 분석한 결과, ADR은 CADe 도입 전 50.7%에서 도입 후 54.9%로 4.2%p 증가한 반면, 대조 시설에서는 51.8%에서 51.1%로 소폭 감소하였다. 다변량 분석에서도 CADe 가용성은 선종 검출 증가와 유의하게 연관되었고(OR 1.22, 95% CI 1.15–1.28), 회수 시간이나 다른 병변의 검출에는 유의한 변화가 없었다. 특히 기저 ADR 수준과 CADe 효과 사이에 뚜렷한 상호작용이 관찰되지 않아, ADR이 낮은 술자에서만 검출 향상의 임상적 이득이 클 수 있다는 앞선 연구와는 다소 상반된 결과를 보였다.

한편 CADe의 효과를 단순히 ADR 향상만으로 평가하기 어렵다는 근거도 제시되고 있다. 폴란드 ACCEPT 시험에 참여한 4개 기관에서 인공지능 도입 전후를 비교한 후향적 관찰연구에서는, 인공지능을 사용하지 않은 대장내시경의 ADR이 도입 이후 6.0%p 감소하였다.⁹ 저자들은 이를 인공지능에 대한 의존으로 인해 비보조 상황에서 술자의 병변 발견 능력이 저하되는 'deskilling' 가능성으로 해석하였다. 또한 대만에서 시행된 무작위 배정 임상시험에서는 기저 ADR이 높은 환경에서 CADe가 기존 대장내시경에 비해 비열등성을 보였으나, 추가로 발견된 병변의 상당수가 작은 선종이었고 이로 인해 일부 환자에서 감시 대장내시경 간격이 단축되는 결과가 관찰되었다.¹⁰

따라서 현재까지의 근거는 CADe가 ADR을 향상시킬 수 있음을 비교적 일관되게 보여주지만, 이러한 향상이 PCCRC 감소와 같은 장기 임상 성과로 직접 이어지는지, 불필요한 저위험 병변의 검출이나 술자의 비보조 수행능력 저하와 같은 부작용은 없는지에 대해서는 추가적인 평

가가 필요하다. 이러한 불확실성을 반영하여 미국소화기학회 역시 현재 CADe의 일상적 사용에 대해 일률적인 권고 또는 반대 입장을 제시하지 않고 있다.¹¹

3. T1 대장암: 절제 이후의 의사결정

2025년 미국소화기학회는 조기 대장암의 내시경 절제 후 치료 전략에 관한 임상진료 최신지견을 발표하였다.¹² 이 권고안에서 주목할 점은 점막하 침윤 깊이의 의미를 단독 위험인자로 재평가한 것이다. 다른 고위험 병리인자가 없는 상태에서 깊은 점막하 침윤만을 근거로 한 림프절 전이 위험은 종래 예상보다 낮을 가능성이 있으며, 실제로 점막하 침윤 깊이가 유일한 고위험 인자인 T1 대장암 1,146명을 분석한 메타분석에서 림프절 전이의 절대위험은 2.6%였다.¹³ 이는 1,000 μ m 이상의 점막하 침윤이라는 단일 기준만으로 추가 수술을 일률적으로 결정하는 데에는 한계가 있음을 시사한다. 이러한 논점에 대한 전향적 근거도 2026년 Clinical Gastroenterology and Hepatology에 보고되었다.¹⁴ 히로시마 지역 다기관 전향 코호트에서 병리학적으로 확인된 T1 대장암 환자를 일본 대장암 연구회 기준에 따라 저위험군과 고위험군으로 분류하고, 고위험군에서는 추가 수술군과 비수술 추적군의 장기 성적을 비교하였다. 저위험군에서는 재발과 대장암 관련 사망이 관찰되지 않았으며, 고위험군에서는 추가 수술이 국소재발을 감소시키는 경향을 보였으나 원격전이나 질병특이생존에 대한 이득은 명확하지 않았다. 이러한 결과는 고위험 T1 대장암에서도 추가 수술의 이득이 모든 환자에서 동일하지 않으며, 수술에 따른 이득과 과잉치료 가능성을 함께 고려할 필요가 있음을 보여준다.

다만 이러한 접근에 대해 충분한 합의가 이루어진 것은 아니다. 2025년 Gastroenterology에는 단일 깊은 점막하 침윤의 안전성을 일반화하는 데 대한 주의, 고위험 T1 대장암에서의 공유의사결정, 그리고 연령과 수술 위험을 포함한 환자 개별화의 중요성을 강조하는 논의가 이어졌다.¹² 따라서 현시점에서 점막하 침윤 깊이는 독립적인 절대 기준이라기보다 림프혈관 침습, 분화도, 종양 발아(tumor budding), 절제면 상태와 함께 해석해야 하며, 여기에 환자의 연령, 동반질환, 수술 위험 및 선호를 통합하여 추가 치료 여부를 결정하는 것이 합리적이다.

한편 이러한 근거의 대부분은 서구와 일본에서 생산된 자료에 기반하고 있어 한국인 T1 대장암에 대한 전향적 근거는 아직 제한적이다. 국내에서는 이를 보완하기 위해 내시경 절제를 시행한 조기 대장암 환자를 전국 다기관에서 전향적으로 등록하는 Prospective ENTER-K 연구가 진행 중이다. 이 연구에서는 점막하 침윤 깊이, 림프혈관 침습,

종양 발아, 절제면 상태 등의 병리 소견과 NICE, JNET, Kudo pit pattern 등의 내시경 소견을 표준화하여 수집하고, 추가 치료 여부와 림프절 전이, 국소 및 원격 재발, 이시성 병변과 생존을 장기 추적한다. 또한 생체시료를 이용한 다중오믹스 분석을 통해 새로운 위험 예측 인자를 발굴하고자 하며, 향후 T1 대장암의 추가 수술 여부를 보다 정밀하게 결정하기 위한 한국인 근거를 제공할 것으로 기대된다.

4. 내시경 절제 술기: 절제 방식과 결손부 관리

20 mm 이상 비유경성 대장 용종의 내시경 절제에서 전기소작 없이 시행하는 cold endoscopic mucosal resection의 역할에 대해서는 최근 무작위 배정 연구를 통해 근거가 보다 명확해지고 있다. 2025년 Gut에 보고된 미국과 캐나다 15개 기관의 다기관 무작위 배정 임상 시험에서는 cold EMR과 hot EMR을 비교하였다.¹⁵ 전체 재발률은 cold EMR 27.6%, hot EMR 13.6%로 cold resection에서 유의하게 높았다. 반면 20-29 mm 병변에서는 18.6%와 13.4%($p=0.24$), 무경성 톱니모양 병변에서는 14.1%와 8.5%($p=0.33$)로 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 독일에서 시행된 CHRONICLE 연구에서도 cold EMR은 hot EMR에 비해 안전성 측면의 장점을 보였으나, 잔여 병변율이 높아 유사한 결과가 보고되었다.¹⁶ 따라서 20 mm 이상 병변에서 cold EMR을 hot EMR로의 일률적인 대체 방법으로 보기보다는, 병변의 크기와 조직학적 특성, 출혈 위험 등을 고려하여 선택적으로 적용하는 전략이 보다 적절하다 할 수 있다.

절제 후 결손부 관리에 관한 근거도 내시경점막하박리술 영역으로 확대되고 있다. 일본 4개 기관에서 20-50 mm 편평 또는 무경성 대장 병변의 내시경점막하박리술 후 예방적 클립 봉합과 비봉합을 비교한 EPOC 무작위 배정 연구에서는, 결손부 봉합이 약 90%에서 성공적으로 이루어졌으며 지연출혈률을 유의하게 감소시켰다.¹⁷ 다변량 분석에서도 예방적 클립 봉합은 지연출혈 감소와 독립적으로 연관되었다. 이는 점막절제술에서 주로 축적되어 온 예방적 결손부 봉합의 근거가 내시경점막하박리술로 확대되고 있음을 보여주며, 실제 임상에서는 병변의 크기와 위치, 결손부의 범위, 항혈전제 사용 등 출혈 위험을 종합하여 선택적으로 적용하는 것이 합리적이다.

결론

2025-2026년에 발표된 주요 연구들은 대장종양의 예방과 진단, 치료가 일률적인 전략에서 벗어나 환자와 병변

의 특성에 따른 보다 정밀한 접근으로 변화하고 있음을 보여준다. 대장암 검진에서는 검사 자체의 성능뿐 아니라 참여율과 순응도가 실제 검진 효과를 결정하는 중요한 요소를 확인하였다. 인공지능은 선종발견율을 향상시킬 수 있지만, 이러한 향상이 장기적인 임상적 이득으로 이어지는지에 대한 검증과 함께 과잉진단이나 술자의 수행능력 저하 가능성도 고려해야 한다. 내시경 절제에서는 cold resection의 안전성과 재발 위험 사이의 균형 및 절제 후 결손부 관리가 중요하며, 병변 특성과 환자의 위험도에 따른 선택적 적용이 필요하다. 또한 T1 대장암에서는 점막하 침윤 깊이와 같은 단일 병리 기준에 의존하기보다 여러 병리학적 위험인자와 환자의 수술 위험 및 선호를 종합하여 추가 치료 여부를 결정하는 방향으로 변화하고 있다. 최근 연구 결과를 종합하면, 대장종양 진료는 환자와 병변의 특성에 따라 검사와 치료를 선택하는 보다 정밀하고 개별화된 방향으로 발전할 것으로 기대된다.

참고문헌

1. Kaminski MF, Kalager M, Løberg M, et al. Long-term effects of colonoscopy screening on colorectal cancer incidence and mortality: a multicountry, population-based randomised controlled trial. *Lancet* 2026;407:1787-1795.
2. Bretthauer M, Løberg M, Wieszyczy P, et al. Effect of colonoscopy screening on risks of colorectal cancer and related death. *N Engl J Med* 2022;387:1547-1556.
3. Castells A, Quintero E, Bujanda L, et al. Effect of invitation to colonoscopy versus faecal immunochemical test screening on colorectal cancer mortality (COLONPREV): a pragmatic, randomised, controlled, non-inferiority trial. *Lancet* 2025;405:1231-1239.
4. Westerberg M, Ludvigsson JF, Metcalfe C, et al. Colonoscopy and fecal immunochemical testing versus usual care in diagnostic colorectal cancer screening: the SCREESCO randomized controlled trial. *Nat Med* 2026;32:1278-1285.
5. Wolf AMD, Hoffman RM, Walter LC, et al. Colorectal cancer screening: an update to the American Cancer Society guideline, 2026. *CA Cancer J Clin* 2026;76:e70083.
6. Shaukat A, Burke CA, Chan AT, et al. Clinical

- validation of a circulating tumor DNA-based blood test to screen for colorectal cancer. *JAMA* 2025;334:56-63.
7. Pilonis ND, Spychalski P, Kalager M, et al. Adenoma detection rates by physicians and subsequent colorectal cancer risk. *JAMA* 2025;333:400-407.
 8. Dominitz JA, Gawron AJ, McKee GB, Hoggatt KJ, Kaltenbach T. Impact of availability of computer-aided detection devices on adenoma detection during colonoscopy: a cluster randomized study. *Gastroenterology* 2026. doi:10.1053/j.gastro.2026.05.018.
 9. Budzyń K, Romańczyk M, Kitala D, et al. Endoscopist deskilling risk after exposure to artificial intelligence in colonoscopy: a multicentre, observational study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2025;10:896-903.
 10. Hsu WF, Kuo CY, Yen HH, et al. Computer-assisted colonoscopy in high-adenoma detection rate settings in a high-risk population: a randomized clinical trial. *JAMA Netw Open* 2026;9:e264881.
 11. Sultan S, Shung DL, Kolb JM, et al. AGA living clinical practice guideline on computer-aided detection-assisted colonoscopy. *Gastroenterology* 2025;168:691-700.
 12. Ngamruengphong S, Othman MO, Wang AY, Yang D. AGA clinical practice update on endoscopic resection for early colorectal cancer: commentary. *Gastroenterology* 2025;169:1558-1564.
 13. Zwager LW, Bastiaansen BAJ, Montazeri NSM, et al. Deep submucosal invasion is not an independent risk factor for lymph node metastasis in T1 colorectal cancer: a meta-analysis. *Gastroenterology* 2022;163:174-189.
 14. Hamada T, Kuwai T, Kamigaichi Y, et al. Long-term outcomes after endoscopic submucosal dissection for T1 colorectal cancer: a multicenter prospective study. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2026. doi:10.1016/j.cgh.2026.02.027.
 15. Pohl H, Rex DK, Barber J, et al. Cold snare endoscopic resection for large colon polyps: a randomised trial. *Gut* 2025;74:1804-1813.
 16. Steinbrück I, Ebigbo A, Kuellmer A, et al. Cold versus hot snare endoscopic resection of large nonpedunculated colorectal polyps: randomized controlled German CHRONICLE trial. *Gastroenterology* 2024;167:764-777.
 17. Miyakawa A, Tamaru Y, Mizumoto T, et al. Prophylactic clip closure after endoscopic submucosal dissection of large flat and sessile colorectal polyps: a multicentre randomised controlled trial (EPOC trial). *Gut* 2025;74:1814-1820.

소장, 기능성 질환

김재현 고신대학교 의과대학 내과학교실

서론

소장은 길이가 길고 해부학적 접근이 어려워 병변의 발견, 조직학적 진단, 치료가 쉽지 않다. 캡슐내시경과 복부 CT는 소장 전체를 평가하고 병변의 위치를 추정하는 데 유용하며, 기구보조소장내시경(device-assisted enteroscopy, DAE)은 조직검사뿐 아니라 지혈과 협착 확장 등의 치료를 가능하게 한다. 최근에는 이러한 검사들을 단계적으로 연계하는 진단 전략과 함께 재출혈, 혈색소 회복, 피로, 삶의 질 등 환자 중심의 임상 결과를 평가한 연구들이 보고되고 있다.

한편, 2026년 발표된 Rome V는 연구를 위한 표준 진단 기준과 실제 진료를 위한 임상 진단기준을 구분하고, 증상의 빈도뿐 아니라 환자가 경험하는 괴로움(distress)과 기능 저하를 진단에 반영한 점이 가장 큰 변화이다.¹ 본고에서는 2025-2026년에 발표된 소장 질환과 기능성 위장관 질환 분야의 주요 연구를 중심으로 임상적으로 의미 있는 결과를 정리하였다.

1. 소장질환

1) 캡슐내시경에서 치료적 소장내시경까지

상부위장관내시경과 대장내시경에서 원인 병변이 확인되지 않은 경우에는 소장출혈 가능성을 확인해야 한다. 혈액학적으로 안정된 환자에서는 캡슐내시경이 1차 검사이며, 종괴나 협착 또는 캡슐 정체가 우려되는 경우에는 CT 또는 MR enterography를 먼저 고려할 수 있다. 기구보조 소장내시경(device-assisted enteroscopy, DAE)은 비침습적 검사에서 확인된 병변의 조직학적 진단과 치료를 위해 시행한다.

2025년 ESGE 질 향상 권고에서는 캡슐내시경 또는 복부 CT 등 검사 이후 시행한 DAE의 진단율을 70% 이상으로 유지할 것을 목표로 제시하였다. 다만 활동성 소장출혈과 같은 응급 상황에서는 사전 검사 없이 경구 DAE를 우선 시행할 수 있다. 진단 목적 DAE의 중증 합병증 발생률은

1% 이하, 치료 목적 DAE는 5% 이하가 권고 기준이다. 또한 최대 삽입 깊이와 접근 경로를 기록하고, 추후 치료나 수술이 필요할 것으로 예상되는 병변은 tattooing으로 표시할 것을 권고하였다.² Double-balloon enteroscopy와 single-balloon enteroscopy 간의 우월성은 모든 적응증에서 일관되게 입증되지 않았으며, 삽입 깊이 자체보다 목표 병변에 도달하여 필요한 진단과 치료를 안전하게 수행하는 것이 더 중요하다.³

2) 캡슐내시경의 시점, 전처치와 AI 판독

ESGE는 현성 소장출혈이 의심되는 경우 캡슐내시경을 가능한 한 빨리, 이상적으로는 출혈 후 48시간 이내에 시행할 것을 권고한다. 하지만 2025년 단일기관 후향 연구에서는, 환자 131명을 마지막 출혈 후 경과시간에 따라 분석하였고, 양성 병변 발견율은 모든 시점에서 약 50%로 유사하였다. 혈관성 병변은 주로 출혈 후 14일 이내에 발견되었으며, 캡슐내시경 음성 환자의 25%에서는 추적검사에서 소장 외 병변이 확인되었다.⁴ 이러한 결과는 조기 검사 원칙을 변경할 근거라기보다, 검사 시기가 다소 지연되었더라도 캡슐내시경의 진단적 가치는 유지될 수 있으며, 음성 결과가 나온 경우에는 상부위장관과 대장을 포함한 재평가가 필요함을 시사한다.

국내 다기관 무작위 임상시험에서는 1 L와 2 L polyethylene glycol (PEG)-ascorbic acid 전처치의 적절한 소장 청결도가 각각 94.0%와 94.3%로 차이가 없었으며, 병변 발견율과 맹장 도달률도 유사하였다. 따라서 1 L 전처치는 검사 성능을 유지하면서 환자의 전처치 부담을 줄일 수 있는 대안으로 고려될 수 있다.⁵

한편, AI 보조 캡슐내시경 판독은 기존 판독에 비해 병변 검출 민감도를 높이고 판독 시간을 단축하는 것으로 보고되었다.^{6,7} 그러나 재출혈, 수혈 요구량, 치료까지의 시간 등 환자 중심 임상 결과의 개선은 아직 입증되지 않았다. 따라서 현재 AI는 최종 판독자를 대체하기보다는 병변 검출을 지원하는 보조 도구로 활용하는 것이 적절하다.

3) 항혈전제 사용 환자와 소장 혈관이형성

국내 KASID 30개 기관 연구에서는 소장출혈이 의심되어 DAE를 시행한 399명의 환자 데이터를 분석하였다. 전체 병변 확인율은 82.2%, 치료 시행률은 30.8%였다. 치료 시행률은 항혈전제 비사용군(25.4%)보다 항혈소판제군(37.5%), DOAC군(63.6%), warfarin군(83.3%)에서 높았다. Warfarin 사용은 재출혈과 연관되었으나(OR 9.39), 대상 환자가 6명에 불과하고 신뢰구간도 넓어 위험의 크기는 신중하게 해석해야 한다.⁸ 따라서 항응고제 사용 환자에서는 치료가 필요한 병변의 가능성을 염두에 두고 적극적인 내시경 치료와 시술 후 재출혈 감시가 필요하다.

한편, 2026년 전향 연구에서는 소장 혈관이형성 환자 31명을 대상으로 풍선보조소장내시경과 argon plasma coagulation (APC)을 시행한 후 시술 후 피로도와 삶의 질을 평가하였다. 피로도는 평균 4.7점에서 2.5점으로 감소하였고, 삶의 질의 여러 영역도 유의하게 개선되었다.⁹ 반면 77명을 평균 3.6년 추적한 DBE 연구에서는 혈색소가 약 9.0 g/dL에서 11.5 g/dL로 증가하였지만, 내시경 치료가 필요했던 환자들은 기저 빈혈이 더 심했고 추적 기간에도 수혈이 더 많이 필요하였다.¹⁰

이러한 결과는 내시경 치료 후 피로, 삶의 질과 혈색소가 개선될 가능성을 보여주지만, 소장 혈관이형성은 장기적으로 재출혈과 반복적인 수혈이 필요할 수 있음을 시사한다. 따라서 다발성 또는 재발성 병변에서는 철분 보충, 항혈전제 조정, somatostatin analogue를 포함한 장기적인 관리 전략이 필요하다.

2. Rome V와 과민성장증후군

1) 연구용 기준과 임상진단 기준

Rome V의 IBS 연구용 표준 진단기준은 최근 3개월 동안 평균 월 3일 이상 반복되지만 지속적이지 않은 복통 또는 복부 불편감이 있으면서, 배변과의 관련성, 배변 빈도 변화, 대변 형태 변화 가운데 두 가지 이상을 충족하는 경우이다. Rome IV에서 제외했던 복부 불편감을 다시 포함하였고, 증상 빈도 기준을 주 1일 이상에서 월 3일 이상으로 완화하였으며, 통증이나 불편감이 지속적이지 않아야 한다는 조건을 새롭게 추가하였다.¹

반면 Rome V의 임상 진단기준에서는 증상의 빈도와 기간을 절대적인 진단 기준으로 적용하지 않는다. 구조적 질환이 적절히 배제되고 증상이 Rome V의 임상적 특징에 부합하며, 환자와 의사가 치료가 필요할 정도의 괴로움(distress)과 기능 저하가 있다고 판단하는 경우에는 빈도와 기간 기준을 유연하게 적용할 수 있다. 또한 전형적인 증상이 있고 경고징후(alarm features)가 없다면 제한적

인 검사만으로 적극적으로 진단할 것을 권고한다. 설사가 주된 증상인 경우에는 셀리악병 혈청검사와 C-reactive protein (CRP) 또는 분변 calprotectin 검사를 선택적으로 시행하여 기질적 질환을 배제한다.

2) 식이치료와 개인 맞춤 식이

2025년 네트워크 메타분석은 28개 무작위 임상시험, 2,338명을 분석하였다. 전분·자당 제한식은 전반 증상 개선 위험을 가장 크게 감소시켰으나(RR 0.41), 근거는 2개 시험에 불과하였다. 반면 저 FODMAP 식이는 24개 시험에서 전반 증상(RR 0.51), 복통(RR 0.61), 복부팽만(RR 0.55)의 유의한 개선을 보여 가장 많은 근거를 확보하였다. 다만 배변 양상은 일반식과 비교하여 유의한 개선을 보이지 않았다.¹¹ 대부분의 비교에서 근거 확실성이 낮거나 매우 낮았으므로, 치료법의 순위만을 근거로 선택하기보다는 근거의 양과 질, 실제 임상에서의 적용 가능성을 함께 고려해야 한다. 저 FODMAP 식이는 제한 단계를 4-6주간 시행한 뒤 증상이 호전되면 식품을 단계적으로 재도입하는 것이 권장된다.

IBS 특이 IgG ELISA 기반 개인화 제거식이의 무작위 임상시험에서는 복통 반응률이 개인 맞춤 식이군 59.6%, 대조 식이군 42.1%로 유의한 차이를 보였다(P=0.02). 그러나 주요 이차 평가변수에서는 유의한 차이가 없었고, 식이 순응군(per-protocol) 분석에서도 통계적 유의성이 유지되지 않았다. 또한 연구는 목표 등록 수에 도달하기 전에 조기 종료되었으며, 최종 완료율은 71.4%였다.¹² 이 연구는 IBS 특이 IgG ELISA를 이용한 개인 맞춤 식이의 가능성을 제시한 초기 근거로 해석해야 하겠다. 다만 이 결과를 일반적인 상업용 식품 IgG 검사나 광범위한 음식 제한을 지지하는 근거로 확대해서는 안 된다.

3) 장-뇌 행동치료와 신약 연구

67개 무작위 임상시험, 7,441명을 포함한 네트워크 메타분석에서 최소접촉 인지행동치료(cognitive behavioral therapy, CBT), 전화 기반 자기관리, 대면 CBT, 인터넷 기반 CBT 및 장 지향 최면치료(gut-directed hypnotherapy)는 대조군보다 전반적인 IBS 증상을 개선하였다.¹³ 행동치료는 증상을 심리적 문제로 치부하는 치료가 아니라, 증상에 대한 과각성(hypervigilance), 파괴적 해석(catastrophizing), 회피행동을 조절하여 장-뇌 상호작용을 개선하는 치료이다. 다만 연구 간 중재 방법과 평가변수에 차이가 있었고 출판편향 가능성도 확인되어, 모든 비교의 근거 확실성은 낮거나 매우 낮았다. 따라서 치료법의 순위보다는 환자의 선호, 비용 및 접근성을 함께

고려하여 선택하는 것이 바람직하다.

한편 IBS-D 신약 ORP-101의 2상 임상시험에서는 320 명이 50 mg, 100 mg 또는 위약을 투여받았다. 복통과 대변 형태를 함께 평가한 1차 반응률은 각각 16.9%, 28.3%, 21.9%였으며, 100 mg군과 위약군의 차이는 통계적으로 유의하지 않았다($P=0.12$). 일부 이차 평가변수에서는 긍정적인 결과가 관찰되었지만, 사전에 정의된 1차 평가변수를 충족하지 못하였고 이후 IBS-D 적응증 개발도 중단되었다.¹⁴ 이 연구는 새로운 작용기전의 가능성보다 사전에 설정한 1차 평가변수의 결과를 근거로 치료 효과를 판단해야 한다는 임상시험 해석의 원칙을 보여준다.

결론

소장질환 진료에서는 캡슐내시경과 단면영상으로 병변을 찾고, DAE를 통해 조직학적 진단과 치료에 연결하는 전략이 중요하다. Rome V는 연구기준과 임상기준을 구분하여 환자의 괴로움과 기능 저하를 진단에 반영하였다. IBS 치료는 저 FODMAP 식이, 약물과 장-뇌 행동치료를 주 증상과 환자 선호에 맞게 조합하며, 새로운 검사와 약제는 근거의 확실성과 연구의 1차 결과를 중심으로 평가해야 한다.

참고문헌

1. Drossman DA, Chang L, Tack J. Disorders of Gut-Brain Interaction and the Rome V Process. *Gastroenterology*. 2026;170:1083-1098. doi:10.1053/j.gastro.2026.02.014.
2. Sidhu R, et al. Performance measures for small-bowel endoscopy: ESGE Quality Improvement Initiative—Update 2025. *Endoscopy*. 2025;57:366-389. doi:10.1055/a-2522-1995.
3. Kadkhodayan KS, Irani S. Clinical applications of device-assisted enteroscopy: a comprehensive review. *Gastrointest Endosc*. 2025;101:950-964. doi:10.1016/j.gie.2025.01.022.
4. Kametaka D, et al. A study on the timing of small-bowel capsule endoscopy and its impact on the detection rate of bleeding sources. *BMC Gastroenterol*. 2025;25:434. doi:10.1186/s12876-025-04044-1.
5. Oh CK, et al. Comparing 1-L and 2-L polyethylene glycol with ascorbic acid for small bowel capsule endoscopy. *Gut Liver*. 2025;19:87-94. doi:10.5009/gnl240216.
6. Miyazono S, et al. Improved efficiency and lesion detection in small bowel capsule endoscopy using SEE-AI. *DEN Open*. 2026;7:e70346. doi:10.1002/deo2.70346.
7. Mascarenhas Saraiva M, et al. Real-life clinical validation of AI-assisted capsule endoscopy. *Am J Gastroenterol*. 2026;121:993-1000. doi:10.14309/ajg.0000000000003756.
8. Park J, et al. Antithrombotic agents and outcomes after balloon-assisted enteroscopy: a KASID multicenter study. *J Gastroenterol Hepatol*. 2025;40:456-463. doi:10.1111/jgh.16837.
9. Butler T, et al. Enteroscopy and ablation of small bowel angiodysplasia improves quality-of-life and fatigue. *World J Gastroenterol*. 2026;32:117264. doi:10.3748/wjg.v32.i18.117264.
10. Ershaid N, et al. Clinical outcomes after deep enteroscopy in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *BMC Gastroenterol*. 2026;26:407. doi:10.1186/s12876-026-04836-z.
11. Cuffe MS, et al. Efficacy of dietary interventions in IBS: systematic review and network meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2025;10:520-536. doi:10.1016/S2468-1253(25)00054-8.
12. Singh P, et al. IBS-specific IgG ELISA-based elimination diet: randomized sham-controlled trial. *Gastroenterology*. 2025;168:1128-1136. e4. doi:10.1053/j.gastro.2025.01.223.
13. Thakur ER, et al. Efficacy of behavioural therapies for IBS: systematic review and network meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2025;10:1075-1088. doi:10.1016/S2468-1253(25)00238-9.
14. Singh P, et al. ORP-101 in IBS with diarrhea: a phase II randomized trial. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2026;24:2297-2304. doi:10.1016/j.cgh.2026.03.012.

제 1회의장 (VISTA 1+2)

A-2.

치료 내시경 술기의 실제: 동영상으로 배우는 핵심 테크닉

좌장 김현수 (원주연세의대)
신정은 (단국의대)

2026
대한장연구학회
연수강좌

임상에서 바로 쓰는 Colon EMR: 병변별 접근과 술기 선택

진병철 전북대학교 의과대학 내과학교실

서론

대장내시경 및 용종절제술이 대장암의 발생률과 사망률을 감소시킨다는 사실은 잘 확립되어 있다. 그러나 적절한 간격으로 대장내시경을 시행받은 환자에서도 여전히 대장암이 발생하는 interval cancer가 보고되고 있으며, 그 원인을 분석한 연구들은 술기의 질(quality)이 예방 효과를 좌우한다는 점을 시사한다. 대규모 코호트 분석에서 interval cancer의 원인 중 다수는 이전 검사에서 병변을 놓친 경우였으나, 이미 발견된 병변의 불완전 절제(incomplete resection)가 원인인 경우도 약 11%를 차지하였다.¹ 후속 연구에서도 유사한 경향이 확인되어, 병변을 발견하는 것뿐 아니라 발견한 병변을 완전하게 제거하는 것이 대장암 예방의 핵심 요소임이 재확인되었다.² 대장에서 마주치는 표재성 종양의 절대다수는 내시경 점막절제술(endoscopic mucosal resection, EMR)로 치료가 가능하며, 내시경점막하박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD)이나 외과적 절제는 일괄절제(en bloc 절제)가 반드시 필요한 일부 병변에 한정된다. 다만 conventional EMR은 병변의 크기가 증가할수록 en bloc 절제가 어려워 분할절제(piecemeal 절제)의 비율이 높아지고, 이에 따라 국소 재발률이 15-30%까지 보고된다.^{3,4} 이러한 한계를 보완하기 위해 precut EMR, underwater EMR (UEMR), tip-in EMR, hybrid ESD 등 다양한 변형 술기(modified EMR)가 제안되어 왔다.

따라서 임상 현장에서 중요한 질문은 개별 술기의 우열이 아니라 “눈앞의 이 병변에 어떤 절제법을 선택할 것인가”이다. 본 종설에서는 최신 유럽소화기내시경학회(European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE) 가이드라인을 기준으로 대장 용종의 크기와 형태에 따른 절제 전략을 정리하고, EMR의 기본 술기와 각 modified EMR 기법의 근거를 검토한 뒤, 병변 특성에 따른 실질적 술기 선택 알고리즘을 제시하고자 한다.

본론

1. 대장 용종 절제술의 분류와 가이드라인 기반 접근

대장 용종 절제술은 크게 cold snare polypectomy (CSP), conventional EMR, 그리고 modified EMR로 구분할 수 있으며, modified EMR에는 precut EMR, tip-in EMR, underwater EMR, hybrid ESD가 포함된다. 2024년 개정된 ESGE 가이드라인은 병변의 크기와 형태에 따라 술기를 선택하도록 권고하고 있다.³ (Table 1) 무경성(sessile) 또는 편평(flat) 병변의 경우, 5 mm 이하의 diminutive 병변과 6-9 mm의 small 병변은 충분한 절제연을 확보한 CSP를 시행한다. 이형성이 없는 sessile serrated lesion은 크기에 관계없이 piecemeal CSP를 시행하며, 10-15 mm 이상인 경우 절제연을 명확히 하기 위한 점막하 주입을 고려할 수 있다. 10 mm 이상의 병변에서는 advanced endoscopic imaging을 통해 점막하 침윤 여부를 먼저 평가해야 한다.

점막하 침윤이 없는 것으로 판단되는 병변 중 10-19 mm의 intermediate 병변은 hot snare polypectomy가 기본이며, 심부 열손상(deep thermal injury)의 위험을 줄이기 위해 절제 전 점막하 주입을 고려한다. 20 mm 이상의 large 병변은 가능한 경우 완전절제(R0절제)를 목표로 EMR을 시행하고, 25-30 mm 이상에서는 piecemeal EMR을 시행하되 절제연에 대한 완전한 thermal ablation을 반드시 시행하여 재발을 억제한다. 선택된 증례에서는 underwater EMR을 사용할 수 있으며, 40 mm 이상이거나 복잡한 병변은 expert center로 의뢰할 것을 권고한다.³

유경성(pedunculated) 병변에서는 head 직경 20 mm 미만이면 stalk 폭이 10 mm 미만인 경우 hot snare polypectomy를 시행하고, head가 20 mm 이상이거나 stalk이 10 mm 이상인 경우에는 1:10,000 에피네프린 주입 및/또는 예방적 기계적 지혈을 선행한 후 절제한다. 표재성 점막하 침윤이 의심되는 경우에는 충분한 사진 기

록과 함께 ESD를 통한 en bloc 절제를 고려하도록 전문 기관에 의뢰하고, 심부 침윤이 의심되면 병변 3 cm 원위 부에 문신을 시행한 후 외과적 절제를 고려한다.³

2) 올가미 조작(snaring technique)

적절한 크기와 모양의 올가미를 선택한 후, 병변이 가능한 한 5-6시 방향에 위치하도록 내시경을 조작한다. 절제 시

Table 1. ESGE 2024 가이드라인에 따른 대장 용종의 크기·형태별 절제 전략

병변 형태	크기 / 조건	권고 술기
Sessile / flat	≤5 mm	Cold snare polypectomy (en bloc, wide margin)
Sessile / flat	6-9 mm	Cold snare polypectomy (complete excision, wide margin)
Sessile / flat	10-19 mm	Hot snare polypectomy (점막하 주입 고려)
Sessile / flat	≥20 mm	EMR (R0 목표), ≥25-30 mm는 piecemeal EMR, 절제연 thermal ablation
Sessile serrated	이형성 없음, 크기 무관	Piecemeal cold snare polypectomy
Pedunculated	head <20 mm, stalk <10 mm	Hot snare polypectomy
Pedunculated	head ≥20 mm 또는 stalk ≥10 mm	에피네프린 주입 및/또는 예방적 기계적 지혈 후 절제
점막하 침윤 의심	표재성 침윤	사진 기록 후 ESD 통한 en bloc 절제 의뢰
점막하 침윤 의심	심부 침윤	병변 3 cm 원위부 문신 후 외과적 절제 의뢰

EMR, endoscopic mucosal resection; ESD, endoscopic submucosal dissection; ESGE, European Society of Gastrointestinal Endoscopy.

2. EMR의 기본 술기

1) 점막하 주입(submucosal injection)

EMR의 기본은 hot snare를 사용하기 전 점막하층에 용액을 주입하는 것이다. 이 단순한 과정이 안전성과 완전절제 가능성을 동시에 향상시킨다. 점막하 주입의 효과는 세 가지로 요약된다. 첫째, 쿠션효과를 통해 점막층과 고유근층을 물리적으로 분리하여 천공과 심부 열손상을 예방한다. 둘째, 점막하층 혈관에 대한 tamponade 효과로 조기 출혈(immediate bleeding)을 감소시킨다. 셋째, 무경성 또는 편평한 병변을 용기시켜 병변의 관찰과 snaring을 용이하게 한다.

주입 위치는 병변의 proximal side에서 시작하는 것이 원칙이다. 바늘은 가능하면 점막에 비스듬하게 진입시키며, 점막이 잘 용기되지 않는 경우에는 바늘을 삽입한 상태에서 용액을 주입하면서 바늘을 천천히 회수하는 방법이 유용하다. 이 과정에서 바늘 끝이 점막하층에 위치하게 되는 순간 용액에 의한 용기가 형성된다. 용액을 주입하여도 조직의 용기나 내강 내로의 용액 유출이 관찰되지 않는 경우에는 바늘이 transmural area에 위치하여 extramural injection이 이루어졌을 가능성을 고려해야 하며, 이는 시술 후 통증의 원인이 될 수 있다.

에는 약 2 mm의 정상 점막을 포함하여 포획하며, 유경성 용종의 경우 stalk의 중간 또는 상부 1/3 지점을 포획한다. 고유근층 손상을 방지하기 위한 일련의 확인 동작이 중요하다. 적절한 공기 주입량을 유지하고, 올가미를 한 차례 느슨하게 한 후 재포획하며, 흔들기를 통해 병변의 이동성을 확인한다. Tenting, 즉 포획된 올가미를 살짝 들어올리는 동작은 고유근층이 함께 포획되는 것을 방지하는 데 효과적이다. 또한 병변이 미끄러지지 않도록 올가미를 안정적으로 유지하고, 절단 속도를 급하게 하지 않는 것이 안전한 절제의 기본이 된다.

3. 대형 무경성 용종에서의 EMR: cold 및 hot 기법의 비교

20 mm 이상의 대형 무경성 대장 용종(large nonpedunculated colorectal polyp, LNPPC)은 크기가 증가할수록 일괄 절제가 어려워지고 합병증과 재발의 위험이 함께 증가한다. 최근에는 전기소작을 사용하지 않는 cold 기법이 안전성 측면의 대안으로 제시되고 있으며, 이를 검증한 대규모 무작위 대조 연구들이 연이어 발표되었다.

독일에서 시행된 CHRONICLE 연구는 19개 기관에서 363명의 환자, 396개 용종을 대상으로 cold snare piecemeal EMR과 hot snare piecemeal EMR을 비교

하였다. 그 결과 cold 기법에서 주요 이상반응이 유의하게 적었으나, 잔존 병변(residual neoplasia)의 비율은 더 높았다.⁵

북미 15개 기관에서 660명을 대상으로 시행된 무작위 대조 연구에서도 동일한 방향의 결과가 확인되었다. 중대한 이상반응(severe adverse event)은 cold군 2.1%, hot군 4.3%로 통계적 유의성에는 이르지 못하였으나($p=0.10$), 천공은 cold군에서 0%, hot군에서 1.6%로 cold군에서 유의하게 낮았다($p=0.028$). 시술 후 출혈은 1.5% 대 2.2%로 차이가 없었다($p=0.57$). 반면 재발률은 cold군 27.6%, hot군 13.6%로 cold군에서 약 2배 높았다($p<0.001$).⁶ 스페인에서 시행된 무작위 대조 연구에서도 6개월 시점의 재발률이 cold 기법에서 유의하게 높게 보고되었다.⁷

세 편의 무작위 대조 연구가 일관되게 시사하는 바는 명확하다. Cold EMR은 천공을 비롯한 합병증 측면에서 더 안전하지만 재발률이 높다는 상충 관계(trade-off)를 가진다. 따라서 모든 LNCP에 일률적으로 적용하기보다는 병변의 조직학적 특성과 크기, 환자의 출혈 위험도를 고려하여 선택적으로 적용하는 것이 합리적이다.

4. Modified EMR 기법

Conventional EMR은 병변의 크기가 크거나 섬유화가 동반된 경우 en bloc 절제에 한계를 보인다. ESD는 우수한 절제 성적을 제공하지만 높은 숙련도와 긴 시술 시간을 요구한다. Modified EMR은 이 두 술기 사이의 간극을 메우기 위해 고안된 방법들로, 유효성(efficacy)과 안전성(safety), 실용성(practicality)의 균형을 목표로 한다. 특히 1-2 cm 크기의 병변이나 표준 EMR로 접근이 어려운 위치의 병변에서 유용하다.⁸(Table 2)

1) Precut EMR

Precut EMR은 올가미로 병변을 포획하기에 앞서 점막 절개(mucosal incision)를 선행하는 방법이다. 별도의 knife 없이 올가미 끝(snare tip)을 이용하여 절개하므로 추가 기구가 필요하지 않다는 실용적 장점이 있다. 절개된 부위에 올가미가 걸려 고정(anchoring)되면서 포획 과정에서의 미끄러짐(slippage)이 감소하며, 이를 통해 10-20 mm의 비교적 큰 병변에서도 en bloc 절제가 가능해진다. 특히 용기가 불충분하거나 경도의 섬유화를 동반한 병변에서 유용하다.⁹

무작위 대조 연구에서 precut EMR은 conventional EMR에 비해 en bloc 절제율이 94.3% 대 86.0%로 유의하게 높았다($p=0.041$). 반면 R0 절제율은 81.1% 대

77.6%로 유의한 차이가 없어 조직학적 결과는 대등하였다($p=0.521$). 지연 출혈과 천공의 빈도에도 유의한 차이는 없었으나, 시술 시간은 6.2 ± 2.3 분 대 5.5 ± 1.7 분으로 precut 군에서 다소 길었다($p=0.007$).¹⁰ 다만 올가미 끝만으로는 절개 깊이를 정밀하게 조절하기 어렵기 때문에 표준 EMR이나 ESD에 비해 천공의 위험이 높을 수 있다는 점을 유념해야 한다.

2) Underwater EMR (UEMR)

Underwater EMR은 공기 주입 대신 내강을 물로 채운 상태(water immersion)에서 절제를 시행하는 방법이다. 물속에서는 점막층과 점막하층이 수축하는 반면 고유근층은 원래의 형태를 유지하는 특성이 있어, 병변만이 상대적으로 떠오르는 floating effect가 발생한다. 이를 이용하면 점막하 주입 없이도 올가미로 병변을 포획하기가 용이해진다. 따라서 용기가 잘 이루어지지 않는 편평한 병변이나 섬유화된 병변에서 특히 유용하다.¹¹

스페인에서 시행된 무작위 대조 연구에서 20-30 mm 병변의 en bloc 절제율은 UEMR군 59.0%, conventional EMR군 40.3%로 UEMR군에서 유의하게 높았고($p=0.031$), R0 절제율 역시 50.8% 대 31.3%로 우수하였다($p=0.033$). 시술 시간의 중앙값도 14.0분 대 23.0분으로 UEMR군에서 유의하게 짧았다($p=0.001$). 7편의 무작위 대조 연구를 포함한 메타분석($n=1,237$)에서도 UEMR은 더 높은 en bloc 절제율과 더 낮은 재발률을 보였으며, 시술 시간 단축은 일관되게 관찰되었다.¹² 점막하 주입 과정이 생략되는 것이 시술 시간 단축의 주된 요인으로 판단된다.

3) Tip-in EMR

Tip-in EMR은 올가미 끝으로 작은 점막 절개를 만든 후 그 부위에 올가미 끝을 걸어 점막하층에 고정하는 방법이다. Precut EMR과 외견상 유사하지만, 절개 자체보다는 올가미의 고정과 안정화에 주된 목적이 있다는 점에서 구별된다. 올가미가 고정되므로 용기가 되지 않거나(non-lifting) 섬유화된 병변에서도 미끄러짐 없이 절제가 가능하며, 추가 기구가 필요하지 않고 시술 시간의 증가도 크지 않다는 실용적 이점이 있다.¹³

국내에서 시행된 전향적 무작위 연구는 10-25 mm 크기의 대장 용종을 대상으로 tip-in EMR과 conventional EMR을 비교하였다. R0 절제율은 89.5% 대 74.5% (relative risk 1.20, 95% CI 1.04-1.38, $p=0.01$), en bloc 절제율은 92.4% 대 76.4% (relative risk 1.21, 95% CI 1.06-1.37, $p=0.005$)로 tip-in EMR군에서 모두

유의하게 높았다. R0 절제율은 77.1% 대 64.2%로 tip-in EMR군에서 높은 경향을 보였으나 통계적 유의성에는 이르지 못하였다(relative risk 1.18, 95% CI 0.98–1.42, $p=0.07$).¹⁴ 단순한 술기적 변형만으로 절제의 질을 향상시킬 수 있음을 보여주는 결과이다.

91.2%로 대등하였으며($p>0.999$), 시술 시간은 40.6 ± 22.1 분 대 27.4 ± 12.7 분으로 hybrid ESD군에서 유의하게 짧았다($p=0.005$). 시술 시간의 중앙값 역시 39.0분 대 24.0분으로 단축되었다($p=0.006$).¹⁶ 큰 병변에서도 천공률이 낮게 유지되어, 선택된 증례에서 ESD의 유효한

Table 2. Modified EMR 기법별 주요 임상 성적

기법	비교 대상 / 대상 병변	주요 결과	출처
Precut EMR	Conventional EMR, 10–20 mm	En bloc 94.3% vs 86.0% ($p=0.041$); R0 81.1% vs 77.6% ($p=0.521$)	참고문헌 10
Underwater EMR	Conventional EMR, 20–30 mm	En bloc 59.0% vs 40.3% ($p=0.031$); R0 50.8% vs 31.3% ($p=0.033$); 시술시간 14.0 vs 23.0분 ($p=0.001$)	참고문헌 12
Tip-in EMR	Conventional EMR, 10–25 mm	R0절제 89.5% vs 74.5% ($p=0.01$); En bloc 92.4% vs 76.4% ($p=0.005$)	참고문헌 14
Hybrid ESD	Conventional ESD, 20–30 mm	R0절제 91.2% vs 93.5% ($p>0.999$); 시술시간 27.4 vs 40.6분 ($p=0.005$)	참고문헌 16
Cold EMR	Hot EMR, LNCP ≥20 mm	천공 0% vs 1.6% ($p=0.028$); 재발 27.6% vs 13.6% ($p<0.001$)	참고문헌 6

EMR, endoscopic mucosal resection; ESD, endoscopic submucosal dissection; LNCP, large nonpedunculated colorectal polyp.

5. Hybrid ESD

Hybrid ESD는 EMR과 ESD 사이를 연결하는 가교적 술기이다. 병변 주위를 원주형으로 절개(circumferential incision)하고 제한적인 점막하 박리를 시행한 후, 나머지 부분을 올가미로 절제한다. ESD와 비교할 때 knife가 아닌 snare로 절제를 완결한다는 점에서 다르고, precut EMR과 비교할 때 점막하 박리 과정이 포함된다는 점에서 구별된다. 천공을 포함한 합병증 발생률이 낮고 기술적으로 비교적 접근이 용이하다는 장점이 있다.¹⁵

Hybrid ESD의 적응증은 계획적 시행과 구조적 전환의 두 가지로 나눌 수 있다. Planned hybrid ESD는 완전 절제를 목표로 처음부터 계획하는 전략으로, 20 mm 이상이어서 en bloc EMR이 어려운 병변, 접근이 곤란한 위치의 병변, 그리고 시술자가 수련 단계에 있는 경우에 선택된다. Rescue hybrid ESD는 conventional ESD를 시작하였으나 완료가 어려운 상황에서의 후퇴 전략으로, 천공의 위험이 있거나 시술 중 출혈이 발생한 경우, 심한 점막하 섬유화가 동반된 경우, 조작성이 불량하거나 환자가 시술을 견디지 못하는 경우에 전환한다.¹⁵

무작위 대조 연구에서 hybrid ESD는 20–30 mm 크기의 병변에서 특히 우수한 성적을 보였다. R0 절제율은 conventional ESD 93.5%, optimized hybrid ESD

대안으로 고려할 수 있다.

다만 한계도 존재한다. 대부분의 연구가 중앙 추적 기간 약 24개월에 그쳐 장기 성적에 대한 근거가 부족하며, 재발률에 지역적 차이가 관찰된다. 또한 보고된 연구의 대부분이 대장 ESD 전문가에 의해 수행되었기 때문에 수련 중인 시술자에게 동일한 성적을 기대할 수 있을지는 불분명하다. 무엇보다 충분한 점막하 박리가 선행되지 않으면 재발의 위험이 증가할 수 있으므로, 박리의 범위를 임의로 축소해서는 안 된다.

6. 병변별 술기 선택 전략 (Table 3)

지금까지 검토한 근거를 종합하면 술기 선택의 기준은 병변의 크기, 용기(lifting) 상태, 그리고 위치로 요약할 수 있다. 10–20 mm이면서 용기가 양호한 병변에서는 precut EMR이 간단하면서도 양호한 en bloc 절제율을 제공한다. 20–30 mm이면서 용기가 부분적인 병변에서는 hybrid ESD가 전체 ESD보다 수월한 대안이 된다. 용기가 이루어지지 않거나 섬유화가 동반된 병변에서는 tip-in EMR 또는 UEMR을 고려하며, 고정 또는 부유의 원리가 절제를 돕는다. 직장에 위치하면서 용기가 불량한 병변에서는 점막하 주입이 필요하지 않은 UEMR이 유리하고, 반흔이 동반되어 안정적인 접근이 필요한 경우에는 tip-in EMR을 통한 올가미 안정화가 효과적이다.

Table 3. 병변 특성에 따른 술기 선택 전략

임상적 상황	권장 술기	근거
10–20 mm, 용기 양호	Precut EMR	간단하며 양호한 en bloc 절제율
20–30 mm, 부분적 용기	Hybrid ESD	전체 ESD보다 기술적으로 수월
Non-lifting / 섬유화	Tip-in EMR 또는 UEMR	고정 또는 부유 원리가 절제를 보조
직장, 용기 불량	Underwater EMR	점막하 주입이 필요하지 않음
반흔 병변, 안정적 접근 필요	Tip-in EMR	작은 절개를 통한 올가미 안정화

EMR, endoscopic mucosal resection; ESD, endoscopic submucosal dissection; UEMR, underwater endoscopic mucosal resection.

요약

대장내시경의 대장암 예방 효과는 병변을 빠짐없이 발견하는 것뿐 아니라 발견된 병변을 완전하게 절제하는 데에 달려 있으며, 불완전 절제는 interval cancer의 중요한 원인 중 하나이다. 대장 표재성 종양의 대부분은 EMR로 치료가 가능하지만, 병변이 커질수록 piecemeal 절제와 그에 따른 국소 재발의 위험이 증가한다.

ESGE 2024 가이드라인은 병변의 크기와 형태에 따른 술기 선택의 기준을 제시하며, 10 mm 이상의 병변에서는 점막하 침윤 여부에 대한 사전 평가를, 20 mm 이상의 병변에서는 R0 절제를 목표로 한 EMR과 절제연의 완전한 thermal ablation을 권고한다. EMR의 성공은 정확한 점막하 주입과 안정적인 올가미 조작이라는 기본 술기에 기반하며, tenting과 이동성 확인 등의 확인 동작이 고유근 층 손상을 예방한다.

대형 무경성 용종에서 cold EMR은 hot EMR에 비해 천공을 포함한 합병증이 적으나 재발률이 약 2배 높다는 일관된 근거가 축적되어, 일률적 적용보다는 선택적 적용이 필요하다. Modified EMR 기법들은 각기 다른 문제를 해결하기 위해 고안되었다. Precut EMR은 절개를 통한 고정으로 미끄러짐을 줄이고, UEMR은 부력을 이용하여 점막하 주입 없이 절제하며, tip-in EMR은 올가미를 안정화하고, hybrid ESD는 제한적 점막하 박리를 통해 ESD에 준하는 결과를 더 짧은 시간에 달성한다.

결론적으로 술기 선택의 핵심은 병변의 크기, 용기 상태, 위치를 평가하여 각 상황에 적합한 도구를 선택하는 데 있다. 개별 술기의 우월성을 논하기보다는 병변 특성에 따라 전략적으로 접근하는 것이 임상 현장에서 안전하고 효과적인 내시경 절제를 실현하는 방법이다.

참고문헌

- Adler J, Robertson DJ. Interval colorectal cancer after colonoscopy: exploring explanations and solutions. *Am J Gastroenterol* 2015;110:1657-1664.
- Anderson R, Burr NE, Valori R. Causes of post-colonoscopy colorectal cancers based on world endoscopy organization system of analysis. *Gastroenterology* 2020;158:1287-1299.e2.
- Ferlitsch M, Hassan C, Bisschops R, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2024. *Endoscopy* 2024;56:516-545.
- Wang J, Zhang XH, Ge J, Yang CM, Liu JY, Zhao SL. Endoscopic submucosal dissection vs endoscopic mucosal resection for colorectal tumors: a meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2014;20:8282-8287.
- Steinbrück I, Ebigbo A, Kuellmer A, et al. Cold versus hot snare endoscopic resection of large nonpedunculated colorectal polyps: randomized controlled German CHRONICLE trial. *Gastroenterology* 2024;167:764-777.
- Pohl H, Rex DK, Barber J, et al. Cold snare endoscopic resection for large colon polyps: a randomised trial. *Gut* 2025;74:1804-1813.
- Nogales O, Carbonell-Blanco C, Montori

- Pina S, et al. Cold snare endoscopic mucosal resection versus standard hot technique for large flat non-pedunculated colonic lesions: a randomized controlled trial. *Endoscopy* 2025;57:851-861.
8. Tziatzios G, Gkolfakis P, Triantafyllou K, et al. Modified endoscopic mucosal resection techniques for treating precancerous colorectal lesions. *Ann Gastroenterol* 2021;34:757-769.
 9. Yoshida N, Inoue K, Dohi O, et al. Efficacy of precutting endoscopic mucosal resection with full or partial circumferential incision using a snare tip for difficult colorectal lesions. *Endoscopy* 2019;51:871-876.
 10. Zhang XQ, Xu YY, Wang LL, et al. Endoscopic mucosal resection-precutting vs conventional endoscopic mucosal resection for sessile colorectal polyps sized 10-20 mm. *World J Gastroenterol* 2022;28:6397-6409.
 11. Yamashina T, Uedo N, Akasaka T, et al. Comparison of underwater vs conventional endoscopic mucosal resection of intermediate-size colorectal polyps. *Gastroenterology* 2019;157:451-461.
 12. Chandan S, Bapaye J, Khan SR, et al. Safety and efficacy of underwater versus conventional endoscopic mucosal resection for colorectal polyps: systematic review and meta-analysis of RCTs. *Endosc Int Open* 2023;11:E768-E777.
 13. Noh SM, Kim JY, Park JC, et al. Tip-in versus conventional endoscopic mucosal resection for flat colorectal neoplasia 10 mm or larger in size. *Int J Colorectal Dis* 2020;35:1283-1290.
 14. Oh CK, Chung HH, Park JK, et al. Comparison of anchoring the snare tip method versus conventional method in endoscopic mucosal resection for 10-25 mm colorectal polyps: a randomized controlled trial. *Endoscopy* 2023;55:158-164.
 15. McCarty TR, Bazarbashi AN, Thompson CC, Aihara H. Hybrid endoscopic submucosal dissection (ESD) compared with conventional ESD for colorectal lesions: a systematic review and meta-analysis. *Endoscopy* 2021;53:1048-1058.
 16. Bae JH, Yang DH, Lee S, et al. Optimized hybrid endoscopic submucosal dissection for colorectal tumors: a randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc* 2016;83:584-592.

Colon ESD의 핵심 전략과 주의점

김은선 고려대학교 의과대학 내과학교실

서론

대장내시경의 보편화와 고해상도 및 영상강화내시경 기술의 발전으로 조기 대장암과 전암성 병변의 발견이 증가하면서 대장 종양에 대한 내시경 치료의 역할도 확대되고 있다. 작은 병변은 일반적인 용종절제술이나 내시경 점막 절제술(endoscopic mucosal resection, EMR)을 통해 효과적으로 치료할 수 있으나, 크기가 큰 병변이나 표재성 점막하 침윤이 의심되는 병변에서는 분할 절제에 따른 정확한 병리학적 평가의 제한과 국소 재발 가능성이 문제가 될 수 있다. 내시경 점막하박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD)은 이러한 한계를 극복하고 병변의 크기와 관계없이 일괄 절제(en bloc resection)를 가능하게 하는 중요한 치료 방법이다.

ESD를 통한 일괄 절제는 수평 및 수직 절제면, 점막하 침윤 깊이, 림프혈관 침범, 종양 분화도 및 tumor budding 등 추가 수술 여부를 결정하는 병리학적 위험인자를 정확하게 평가할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 대장 ESD의 목적은 단순히 큰 병변을 제거하는 것이 아니라, 정확한 병리학적 평가가 가능한 양질의 절제 검체를 확보하면서 불필요한 수술을 최소화하는 데 있다. 특히 표재성 침윤암이 의심되거나 기존의 snare 기반 절제술로 일괄 절제가 어려운 병변에서는 ESD의 역할이 중요하다.

그러나 대장 ESD는 얇은 장벽, 심한 굴곡, haustral fold, 장운동 및 불안정한 내시경 조작성 등의 해부학적 특성으로 인해 기술적으로 어렵고 천공 등의 합병증 위험도 고려해야 한다. 병변의 위치와 크기, 중력 방향, 내시경 접근성 및 점막하 섬유화 정도에 따라 시술 난이도가 크게 달라지므로 성공적인 ESD를 위해서는 박리 기술뿐 아니라 시술 전 병변을 정확히 평가하고 적절한 접근 전략을 수립하는 것이 중요하다. 최근에는 pocket-creation method와 다양한 traction-assisted ESD 등의 술기가 도입되면서 점막하층의 시야 확보와 박리 효율을 향상시킬 수 있게 되었다.

성공적인 대장 ESD는 적절한 적응증 선정에서 시작하여 시술 전 평가와 전략 수립, 안전한 점막하 박리, 합병증의 예방과 처치, 그리고 절제 후 병리학적 평가와 추적관리까지 포함하는 통합적인 과정이다. 본 종설에서는 이러한 관점에서 대장 ESD의 적응증과 시술 전 평가, 병변 특성에 따른 핵심 술기와 전략, 어려운 병변에서의 대처 방법, 주요 합병증의 예방 및 관리, 그리고 시술 후 병리 평가와 추적관리 시 주의해야 할 사항을 중심으로 실제 임상에서 필요한 핵심 내용을 정리하고자 한다.

본론

1. Colon ESD의 적응증과 병변 선택

대장 내시경 점막하박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD)의 가장 중요한 장점은 병변을 일괄 절제(en bloc resection)하여 정확한 병리학적 평가가 가능하다는 점이다. 그러나 모든 큰 대장 병변에서 ESD가 필요한 것은 아니며, 일반적인 내시경 점막절제술(endoscopic mucosal resection, EMR)로 효과적으로 치료할 수 있는 병변과 ESD를 통한 일괄 절제가 필요한 병변을 구분하는 것이 중요하다. ESD는 크기가 커서 snare를 이용한 일괄 절제가 어렵고, 표재성 점막하 침윤이 의심되어 정확한 병리학적 평가가 필요한 병변에서 우선적으로 고려한다. 특히 lateral spreading tumor-nongranular type (LST-NG), pseudodepressed type, 큰 함몰형 병변 및 LST-granular type (LST-G)의 dominant nodule을 포함하는 병변 등이 주요 대상이 될 수 있다. 또한 이전 치료 후 잔존 또는 재발하여 섬유화를 동반하거나 snare resection이 어려운 병변에서도 ESD를 고려할 수 있다. 반면 명백한 깊은 점막하 침윤이 의심되고 림프절 전이 위험이 높은 병변에서는 수술적 치료를 우선적으로 고려해야 한다.

2. 시술 전 병변 평가와 침윤 깊이 예측

ESD 시행 전에는 병변의 범위와 침윤 깊이를 정확하게 평가해야 한다. 고해상도 백색광 내시경을 기본으로 병변의 크기, 위치, 육안 형태, 표면 구조와 색조를 관찰하고, narrow-band imaging 등의 영상강화내시경과 필요에 따라 확대 또는 색소내시경을 이용한다. 함몰, 경화, 불규칙한 융기, fold convergence 및 병변의 움직임 감소는 깊은 침윤 가능성을 시사할 수 있다. LST-G mixed nodular type에서는 큰 결절 부위를, LST-NG pseudodepressed type에서는 함몰 부위를 특히 주의 깊게 평가해야 한다. NICE 또는 JNET classification과 pit pattern은 침윤 깊이 예측에 유용하며, JNET type 2B에서는 표재성 점막하 침윤 가능성을 고려하여 일괄 절제 여부를 결정한다. 반면 JNET type 3 또는 VN pit pattern과 같이 깊은 침윤이 강하게 의심되는 경우에는 수술 가능성을 우선 고려해야 한다. ESD가 예상되는 병변에서는 반복적인 생검이나 불완전한 절제 시도가 점막하 섬유화를 유발할 수 있으므로 가능한 한 피하는 것이 바람직하다.

3. 시술 전 전략 수립: 병변 위치·크기·섬유화·중력형

대장 ESD에서는 실제 절개를 시작하기 전에 병변의 위치와 크기, fold와의 관계, 내시경 접근성, 중력 방향 및 섬유화 가능성을 종합적으로 평가해야 한다. 특히 내시경의 안정성이 중요하며, loop가 형성되거나 호흡에 따라 내시경이 크게 움직이는 경우에는 체위 변경이나 내시경 위치 조정을 통해 안정적인 접근을 확보해야 한다. 중력을 이용하여 절제편이 박리면에서 떨어지는 방향으로 체위를 조정하면 점막하층의 시야를 개선할 수 있다. 이전 생검이나 EMR, 재발 병변 또는 함몰과 경화가 있는 경우에는 점막하 섬유화를 예상하고 정상적인 점막하층에서 먼저 진입한 후 섬유화 부위로 접근하는 것이 안전하다. 따라서 모든 병변에 동일한 방법을 적용하기보다 병변의 해부학적 특성과 예상 난이도에 따라 접근 방향과 박리 전략을 개별화해야 한다.

4. Colon ESD의 기본 술기와 핵심 전략

대장 ESD는 점막하 주입, 점막 절개, 점막하 박리, 지혈 및 절제 후 평가의 순서로 진행된다. 충분한 점막하 cushion을 형성한 후 점막을 절개하고 적절한 점막하층으로 진입하며, 시술 전 과정에서 박리할 점막하층을 명확하게 시야에 노출시키는 것이 가장 중요하다. 초기부터 과도하게 넓은 circumferential incision을 시행하면 주입액이 소실되고 절제편이 박리면을 덮을 수 있으므로, 부분 절개 후 점막

하층에 진입하여 공간을 확보한 뒤 단계적으로 절개와 박리를 진행하는 것이 효과적이다. 박리 깊이가 지나치게 얇으면 병변 손상의 위험이 있고, 너무 깊으면 근육층 손상과 천공 위험이 증가하므로 일정한 submucosal plane을 유지해야 한다. 점막하 혈관은 박리 전에 확인하여 필요한 경우 예방적으로 응고한다. 시야 확보가 어렵거나 섬유화로 박리면의 구분이 어려운 경우에는 무리하게 진행하기보다 체위 변경, 추가 주입, 접근 방향 변경, pocket-creation method 또는 traction을 적극적으로 활용해야 한다. 결국 안전하고 효율적인 대장 ESD의 핵심은 안정적인 내시경 조작성, 충분한 점막하층 노출, 적절한 박리 깊이 및 상황에 따른 전략적 traction의 활용에 있다.

5. 어려운 병변에서의 전략

대장 ESD의 난이도는 병변의 크기뿐 아니라 위치, 섬유화, fold와의 관계 및 내시경 조작성에 의해 결정된다. 심한 점막하 섬유화가 예상되는 경우에는 정상적인 점막하층에서 먼저 진입하여 박리면을 확보한 후 섬유화 부위로 접근하는 것이 안전하다. 섬유화 부위에서는 점막하층과 고유근층의 경계가 불명확하므로 충분한 traction을 확보하고 작은 범위씩 박리하는 것이 중요하다.

거대 병변에서는 시술 시간이 길어지고 절제편 자체가 박리면을 가리기 때문에 효과적인 traction과 시술 방향 설정이 더욱 중요하다. 굴곡부 또는 haustral fold를 가로지르는 병변은 전체 병변을 한 시야에서 확인하기 어렵고 knife가 근육층에 수직으로 접근할 수 있어 체위 변경과 내시경 위치 조정이 필요하다. Ileocecal valve 병변에서는 소장으로서의 병변 확장 여부와 내시경 접근성을 확인해야 하며, appendiceal orifice를 침범하는 병변은 병변의 깊이와 충수 내부로의 연장 정도를 신중히 평가해야 한다. Rectosigmoid와 같이 내강이 좁거나 굴곡이 심한 부위에서는 내시경의 paradoxical movement가 발생하기 쉬우므로 시술 속도보다 scope stability를 우선해야 한다. 이전 EMR이나 불완전 절제 후 재발·잔존 병변에서는 점막하 섬유화가 흔하므로 기존 반흔의 중심부에서 직접 접근하기보다 정상 점막하층에서 진입하여 반흔 부위로 접근하는 것이 도움이 된다.

6. Traction 및 최신 보조기법

적절한 traction은 대장 ESD의 효율성과 안전성을 높이는 중요한 요소이다. 중력만으로 충분한 countertraction이 얻어지지 않는 경우 clip-and-line, clip-with-rubber-band 및 다양한 clip-based traction을 이용하면 절제편을 박리면으로부터 들어 올려 점막하층을 직접 관찰할 수

있다. 특히 섬유화가 심하거나 접근 각도가 불량한 병변에서는 조기에 traction을 적용하는 것이 효과적이다.

Pocket-creation method는 작은 점막 절개를 통해 병변 아래에 pocket을 형성한 후 내부에서 박리를 진행하는 방법으로, 내시경의 안정성을 높이고 주입액의 소실을 줄이면서 점막하층을 지속적으로 확보할 수 있다는 장점이 있다. 따라서 어려운 병변에서는 특정 기법을 고집하기보다 병변의 위치와 접근성에 따라 conventional ESD, pocket creation 및 traction-assisted ESD를 적절히 선택하거나 조합하는 전략이 필요하다.

7. 출혈·천공 및 post-ESD electrocoagulation syndrome의 예방과 대처

시술 중 출혈은 점막하층의 시야를 급격히 악화시키므로 예방이 중요하다. 굵은 혈관은 박리 전에 확인하여 coagulation forceps 등을 이용해 예방적으로 처리하고, 출혈이 발생하면 먼저 출혈점을 정확하게 확인한 후 지혈한다. 무분별한 반복 응고는 심부 열손상을 증가시킬 수 있으므로 주의해야 한다.

천공은 대장 ESD에서 가장 중요한 합병증 중 하나이다. 작은 시술 중 천공은 즉시 clip으로 폐쇄할 수 있으며, 완전한 내시경적 폐쇄가 이루어지고 복막염 소견이 없다면 보존적 치료가 가능하다. 반면 큰 천공, 폐쇄가 어려운 경우 또는 복막염이 진행하는 경우에는 조기에 외과적 치료를 고려해야 한다. Post-ESD electrocoagulation syndrome은 명확한 천공 없이 전기소작에 의한 장벽의 열손상으로 복통, 발열 및 국소 복막 자극 증상이 발생하는 상태이다. 예방을 위해 특히 우측 결장에서 과도한 심부 응고를 피하고 적절한 박리 깊이를 유지하는 것이 중요하며, 발생한 경우 천공 여부를 감별한 후 금식, 수액 및 필요에 따른 항생제 치료 등의 보존적 치료를 시행한다.

8. 절제 후 defect management와 병리 평가

ESD 종료 후에는 절제면 전체를 세심하게 관찰하여 활동성 출혈, 노출 혈관 및 근육층 손상 여부를 확인한다. 깊은 근육층 손상이나 천공 위험 부위는 clip을 이용한 폐쇄를 고려할 수 있다. 큰 mucosal defect의 예방적 완전 폐쇄는 병변의 위치, 결손 크기 및 환자의 출혈 위험 등을 고려하여 선택적으로 시행한다.

절제 검체는 가능한 한 원형을 유지하도록 펼쳐 고정하고 병변의 크기와 절제면을 정확하게 평가할 수 있도록 한다. 병리학적으로는 일괄 및 R0 절제 여부뿐 아니라 암의 분화도, 점막하 침윤 깊이, 림프관 및 혈관 침범, 수직 절제면과 tumor budding 등을 확인해야 한다. 이러한 요소는

내시경 절제의 근치성과 추가 수술 필요성을 결정하는 핵심 지표이다.

9. ESD 후 surveillance 및 추가 수술 결정

ESD 후 치료 전략은 최종 병리 결과에 따라 결정한다. 림프절 전이 위험이 매우 낮은 병변이 일괄 R0 절제된 경우에는 추가 치료 없이 내시경 추적관찰이 가능하다. 반면 림프혈관 침범, 깊은 점막하 침윤, 양성 수직 절제면, 불량한 분화도 또는 고등급 tumor budding 등 림프절 전이 위험인자가 확인되면 환자의 연령과 동반질환, 수술 위험도를 고려하여 림프절 절제를 포함한 추가 수술을 논의해야 한다. 수평 절제면 양성이나 국소적인 잔존 병변만 있고 림프절 전이 위험인자가 없는 경우에는 반드시 수술로 진행하기보다 면밀한 내시경 추적 또는 추가 내시경 치료를 고려할 수 있다. 따라서 ESD 이후의 치료 결정은 단순한 R0 여부보다는 국소 재발 위험과 림프절 전이 위험을 구분하여 판단하는 것이 중요하다.

결론 및 요약

대장 ESD는 기구와 술기의 발전에 따라 보다 안전하고 표준화된 치료법으로 발전하고 있다. 다양한 traction device와 adaptive traction, pocket-creation method 및 water pressure를 이용한 박리법 등은 어려운 병변에서 시야와 접근성을 개선할 가능성이 있다. 또한 인공지능 기반의 침윤 깊이 예측과 병변 경계 인식, 시술 난이도 예측 및 시술 중 해부학적 층의 실시간 인식 기술이 발전하면 ESD의 안전성과 표준화를 더욱 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

향후에는 새로운 기구 자체보다 병변의 특성에 따라 최적의 치료법과 시술 전략을 선택하는 개인화된 접근이 더욱 중요해질 것이다. 특히 EMR, ESD 및 수술 중 어떤 치료가 환자에게 가장 적절한지를 정확하게 판단하고, ESD를 시행하는 경우에는 병변의 난이도에 따라 적절한 traction과 박리 전략을 선택하는 것이 중요하다.

대장 ESD의 성공은 기술적으로 병변을 제거하는 것뿐 아니라 적절한 병변 선택에서부터 시작된다. 시술 전 병변의 형태와 침윤 깊이, 위치, 크기, 섬유화 및 내시경 접근성을 충분히 평가하고 이에 따라 시술 전략을 수립해야 한다. 실제 시술에서는 안정적인 내시경 조작성과 명확한 점막하층의 시야를 유지하는 것이 가장 중요하며, 어려운 병변에서는 체위 변경, pocket-creation method 및 traction을 적극적으로 활용할 필요가 있다.

또한 출혈과 천공 등의 합병증을 예방하고 발생 시 조기에

적절히 대처해야 하며, 절제 후에는 정확한 병리학적 평가를 통해 내시경 절제의 근치성과 추가 수술 필요성을 결정해야 한다. 결국 성공적인 대장 ESD의 핵심은 특정 knife나 단일 술기에 있는 것이 아니라 적절한 병변 선택, 시술 전 전략 수립, 안정적인 박리면 확보, 합병증 예방 및 병리 결과에 따른 치료 결정까지 전 과정을 체계적으로 관리하는 것이라 할 수 있다.

참고문헌

1. Park CH, Yang DH, Kim JW, et al. Clinical practice guideline for endoscopic resection of early gastrointestinal cancer. *Intest Res* 2021;19:127-157.
2. Tanaka S, Kashida H, Saito Y, et al. JGES guidelines for colorectal endoscopic submucosal dissection/endoscopic mucosal resection. *Dig Endosc* 2015;27:417-434.
3. Tanaka S, Kashida H, Saito Y, et al. Japan Gastroenterological Endoscopy Society guidelines for colorectal endoscopic submucosal dissection/endoscopic mucosal resection. *Dig Endosc* 2020;32:219-239.
4. Pimentel-Nunes P, Libânio D, Bastiaansen BAJ, et al. Endoscopic submucosal dissection for superficial gastrointestinal lesions: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline–Update 2022. *Endoscopy* 2022;54:591-622.
5. Ferlitsch M, Hassan C, Bisschops R, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline–Update 2024. *Endoscopy* 2024;56:516-545.
6. Kobayashi N, Takeuchi Y, Ohata K, et al. Outcomes of endoscopic submucosal dissection for colorectal neoplasms: prospective, multicenter, cohort trial. *Dig Endosc* 2022;34:1042-1051.
7. Sakamoto H, Hayashi Y, Miura Y, et al. Pocket-creation method facilitates endoscopic submucosal dissection of colorectal laterally spreading tumors, non-granular type. *Endosc Int Open* 2017;5.
8. Hayashi Y, Shinozaki S, Sunada K, et al. Efficacy and safety of endoscopic submucosal dissection for superficial colorectal tumors more than 50 mm in diameter. *Gastrointest Endosc* 2016;83:602-607.
9. Yamashina T, Hayashi Y, Fukuda H, et al. The pocket-creation method may facilitate endoscopic submucosal dissection of large colorectal sessile tumors. *Endoscopy* 2020;52.
10. Ito M, Miura Y, Mizuguchi Y, et al. Efficacy and safety of multi-loop traction device-assisted colorectal endoscopic submucosal dissection: multicenter randomized clinical trial. *Endosc Int Open* 2025;13.

하부 장관 출혈의 원인별 내시경 치료 전략

홍승민 부산대학교 의과대학 내과학교실

서론

급성 하부 장관 출혈(acute lower gastrointestinal bleeding, LGIB)은 응급실 방문과 입원의 흔한 원인으로, 경미하고 자연적으로 멎는 출혈부터 수혈이나 응급 중재술이 필요한 대량 출혈까지 다양한 임상 양상을 보인다. 대표적인 원인으로는 대장 게실 출혈(colonic diverticular bleeding), 혈관확장증(angioectasia), 용종절제 후 출혈(post-polypectomy bleeding), 허혈성 대장염(ischemic colitis), 염증성 장질환(inflammatory bowel disease), 방사선 직장병증(radiation proctopathy), 대장 종양 및 항문직장 질환 등이 있다.

혈역학적으로 불안정하면서 활동성 출혈이 지속되는 환자에서는 신속한 CT angiography (CTA)를 통해 출혈 위치를 확인하는 것이 우선될 수 있다. 반면 안정화된 대부분의 환자에서는 적절한 장정결 후 대장내시경을 통해 원인을 확인하고 필요한 경우 동시에 지혈술을 시행한다. 최근 ACG guideline에서는 입원이 필요한 대부분의 LGIB 환자에서 24시간 이내의 urgent colonoscopy가 재출혈이나 사망 등의 주요 임상 결과를 개선한다는 근거가 부족하므로 nonurgent inpatient colonoscopy를 권고하고 있다.

내시경적 지혈술의 기본 원칙은 출혈 원인을 정확하게 확인하고, 병변의 형태와 위치에 따라 가장 적절한 지혈 방법을 선택하는 것이다. 특히 active bleeding, nonbleeding visible vessel 또는 adherent clot과 같은 최근 출혈의 흔적(stigmata of recent hemorrhage)이 확인되면 적극적인 내시경 치료를 고려한다. 희석 epinephrine 주입은 활동성 출혈을 일시적으로 감소시키고 시야를 확보하는 데 유용하지만, definitive hemostasis를 위해서는 mechanical 또는 thermal therapy와 병용하는 것이 원칙이다.

본론

1. 대장 게실 출혈

대장 게실 출혈은 급성 LGIB의 가장 중요한 원인 중 하나이다. 출혈은 주로 게실의 neck 또는 dome을 통과하는 vasa recta의 손상에서 발생하며, 활동성 출혈, 노출 혈관 또는 adherent clot이 확인된 경우 내시경 치료의 대상이 된다.

가장 널리 사용되는 치료법은 through-the-scope clip (TTSC)이다. 가능하다면 출혈 혈관 자체를 정확히 포획하는 direct clipping이 가장 이상적이다. 게실 입구를 여러 개의 clip으로 폐쇄하는 indirect clipping도 사용할 수 있지만, 최근 연구에서는 direct clipping의 재출혈률이 indirect clipping보다 낮은 것으로 보고되고 있다. 출혈 점이 게실 내부 깊숙이 위치하여 clip의 정확한 접근이 어려운 경우에는 투명 cap이나 water-jet을 이용하여 게실 내부를 충분히 세척하고 출혈점을 노출시키는 과정이 중요하다.

Endoscopic band ligation (EBL)은 culprit diverticulum을 cap 안으로 흡인한 뒤 band를 결찰하여 게실을 반전시키고 혈관을 폐쇄하는 방법이다. 초기 지혈 성공률이 높으며 최근 meta-analysis에서는 EBL 또는 endoscopic detachable snare ligation (EDSL)이 clipping, 특히 indirect clipping보다 낮은 early rebleeding rate를 보였다. 따라서 출혈 게실을 명확하게 확인할 수 있고 충분히 흡인할 수 있는 경우 EBL은 효과적인 치료법이다. 다만 우측 대장과 같이 장벽이 얇은 부위에서는 과도한 흡인이나 thermal therapy에 주의해야 한다. 게실 출혈에서는 culprit diverticulum을 얼마나 정확하게 확인하고, 출혈 혈관을 얼마나 직접적으로 치료할 수 있는가가 가장 중요하다. 접근이 가능하면 direct clipping을, clip 적용이 어렵거나 재출혈 위험을 줄이고자 하는 경우 EBL을 고려하는 것이 실용적이다.

2. 혈관확장증

대장 angioectasia는 특히 고령 환자와 우측 대장에서 흔하며, 만성적인 철결핍성 빈혈 또는 반복적인 overt bleeding의 원인이 된다. 내시경 치료의 대표적인 방법은 argon plasma coagulation (APC)이다. APC는 비접촉성 표재 열치료이므로 넓고 편평한 혈관 병변을 치료하기에 적합하며 ESGE guideline에서도 출혈을 유발하는 angioectasia의 표준적인 내시경 치료로 권고하고 있다. 치료 시에는 병변 전체를 강하게 소작하기보다는 짧고 반복적인 pulse로 병변이 충분히 blanching될 정도까지만 치료하는 것이 안전하다. 특히 cecum과 ascending colon은 장벽이 얇아 deep thermal injury와 perforation 위험이 있으므로 과도한 출력과 장시간 소작을 피해야 한다. 우측 대장의 병변에서는 submucosal saline-epinephrine injection 후 APC를 시행하는 방법도 고려할 수 있다. 여러 개의 angioectasia가 존재하는 환자에서는 모든 작은 병변을 무차별적으로 치료하기보다 출혈 가능성이 높은 병변을 선택적으로 치료하는 것이 합리적이다.

3. 용종절제 후 출혈 및 치료내시경 후 출혈

Post-polypectomy bleeding은 즉시 출혈과 지연 출혈로 구분할 수 있다. 즉시 발생한 pulsatile 또는 지속적인 oozing bleeding에서는 출혈점을 세척하여 정확히 확인한 후 clip 또는 coagulation forceps를 이용한 치료가 우선된다. 대량 출혈로 시야 확보가 어려운 경우에는 dilute epinephrine injection을 이용하여 출혈량을 줄인 후 definitive mechanical 또는 thermal therapy를 시행할 수 있다.

지연 출혈의 경우 모든 환자에게 재대장내시경이 필요한 것은 아니다. 혈액학적으로 안정적이며 출혈이 자연적으로 중단된 경우에는 임상적으로 경과관찰이 가능하다. 반면 지속적인 hematochezia, hemoglobin 감소 또는 수혈 필요성이 있는 경우에는 재대장내시경을 시행한다. 절제 부위에서 active bleeding 또는 visible vessel이 확인되면 clip 또는 coagulation forceps를 이용하여 치료하며, 필요하면 epinephrine injection을 병용한다.

특히 EMR이나 ESD 후 넓은 인공궤양에서 출혈하는 경우에는 무작정 많은 부위를 소작하는 것보다 실제 출혈 혈관을 찾아 선택적으로 coagulation하거나 clipping하는 것이 중요하다. 반복적인 thermal coagulation은 delayed perforation 위험을 증가시킬 수 있기 때문이다.

4. 방사선 직장염

Chronic radiation proctopathy에서는 직장 점막에 다

수의 telangiectasia가 발생하면서 반복적인 소량 출혈이나 철결핍성 빈혈이 나타날 수 있다. 경미하고 임상적 문제가 없는 출혈까지 치료할 필요는 없으며, 빈혈이나 반복적인 유의한 출혈이 있는 경우 내시경 치료를 고려한다.

가장 널리 사용되는 치료는 APC이다. 병변을 한 번에 완전히 제거하려고 하기보다는 낮은 에너지와 짧은 pulse를 이용하여 단계적으로 치료하는 것이 안전하며, 광범위한 병변은 여러 session으로 나누어 치료하는 것이 좋다. 과도하거나 circumferential한 소작은 ulceration, stricture, fistula 등의 합병증을 증가시킬 수 있다.

5. 허혈성·염증성 대장질환 및 종양성 출혈

Ischemic colitis나 active IBD에서 발생하는 출혈은 게실 출혈과 달리 광범위한 염증성 점막에서 diffuse oozing 형태로 나타나는 경우가 많다. 따라서 내시경적 국소 지혈술보다는 원인 질환 자체를 치료하는 것이 기본이다. 특히 ischemic colitis에서는 손상된 장벽에 과도한 insufflation이나 thermal therapy를 시행하면 천공 위험이 증가할 수 있으므로 적극적인 소작술을 피해야 한다. 다만 염증성 궤양에서 국소적으로 노출 혈관이 확인되는 경우에는 clip과 같은 mechanical therapy를 제한적으로 적용할 수 있다. 대장암이나 기타 종양에서 발생하는 출혈 역시 diffuse friable surface에서 발생하는 경우가 많아 clipping이 어려울 수 있다. 국소적인 출혈 점에는 clip 또는 APC를 적용할 수 있으며, 넓은 종양 표면에서 지속적인 oozing이 있는 경우에는 hemostatic powder와 같은 topical therapy를 rescue 또는 bridge therapy로 고려할 수 있다. 그러나 종양성 출혈에서는 내시경 치료 후 재출혈이 흔하므로 definitive oncologic treatment 또는 angiographic intervention과 연계하여 접근해야 한다.

6. 내시경 지혈 실패와 재출혈

내시경 치료 후 재출혈한 경우에는 환자의 전신 상태와 이전 치료 방법을 검토한 후 repeat colonoscopy를 시행하여 추가 지혈술을 시도할 수 있다. 반면 대량 출혈이 지속되거나 내시경으로 병변에 접근하기 어려운 경우에는 반복적인 내시경에 집착해서는 안 된다. 특히 혈액학적으로 불안정한 환자에서 CTA상 active extravasation이 확인되면 transcatheter arterial embolization (TAE)을 신속하게 고려해야 한다. 내시경과 혈관중재술이 모두 실패했음에도 대량 출혈이 지속되거나 장 허혈, 천공 등의 수술 적응증이 있는 경우에는 외과적 치료를 고려해야 한다.

결론

하부 장관 출혈의 내시경 치료에서 모든 병변에 적용할 수 있는 하나의 지혈 방법은 없다. 성공적인 치료를 위해서는 출혈 부위를 정확하게 확인한 후 원인에 따라 치료 전략을 달리해야 한다. 대장 계실 출혈에서는 clipping이나 EBL과 같은 mechanical therapy가 중심이 되며, angiodysplasia와 radiation proctitis에서는 APC가 유용하다. Post-polypectomy bleeding에서는 clip 또는 coagulation forceps를 중심으로 치료하고, epinephrine injection은 definitive therapy가 아닌 보조적인 방법으로 사용해야 한다. 반면 ischemic colitis나 IBD와 같이 diffuse mucosal bleeding이 주된 병변에서는 내시경적 지혈보다 원인 질환의 치료가 우선되어야 한다.

중요한 것은 출혈의 원인, 병변의 위치와 형태, 장벽의 두께, 재출혈 가능성을 종합하여 가장 안전한 방법을 선택하는 것이다. 또한 지속적인 대량 출혈에서는 내시경 치료의 한계를 조기에 판단하고 CTA와 TAE로 신속하게 전환하는 것이 환자의 예후를 개선하는 데 중요하다.

참고문헌

1. Sengupta N, Feuerstein JD, Jairath V, et al. Management of Patients With Acute Lower Gastrointestinal Bleeding: An Updated ACG Guideline. *Am J Gastroenterol*. 2023;118:208-231.
2. Triantafyllou K, Gkolfakis P, Gralnek IM, et al.

Diagnosis and management of acute lower gastrointestinal bleeding: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*. 2021;53:850-868.

3. Nagata N, Kobayashi K, Yamauchi A, et al. Identifying bleeding etiologies by endoscopy affected outcomes in 10,342 cases with hematochezia: CODE BLUE-J Study. *Am J Gastroenterol*. 2021;116:2222-2234.
4. Delaleeuwe I, Aoun J, Reynaert H, Gkolfakis P, Eisendrath P. Early rebleeding rate following endoscopic treatment of colonic diverticular bleeding: a systematic review and meta-analysis. *Ann Gastroenterol*. 2025;38:41-50.
5. Ferlitsch M, Hassan C, Bisschops R, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline – Update 2024. *Endoscopy*. 2024;56:516-545.
6. Lee JK, Agrawal D, Thosani N, et al. ASGE guideline on the role of endoscopy for bleeding from chronic radiation proctopathy. *Gastrointest Endosc*. 2019;90:171-182.e1.
7. Brandt LJ, Feuerstadt P, Longstreth GF, Boley SJ. ACG clinical guideline: epidemiology, risk factors, patterns of presentation, diagnosis, and management of colon ischemia. *Am J Gastroenterol*. 2015;110:18-44.

제 1회의장 (VISTA 1+2)

특강

좌장 정성애 (이화의대)



2026
대한장연구학회
연수강좌

한

제 1회의장 (VISTA 1+2)

A-3. 장종양 / 염증성 장질환 Forum

좌장 장병익 (영남의대)
이강문 (가톨릭의대)



2026
대한장연구학회
연수강좌

[장종양 Forum] 고민되는 대장 용종, 절제와 추적은 어떻게 할 것인가?

문정락 경희대학교 의과대학 내과학교실

서론

대장 용종 및 조기 대장암, 특히 점막하층까지 침윤한 T1 대장암에 대한 내시경 절제는 대장암 발생과 사망을 줄이는 데 핵심적인 역할을 하며, 내시경 점막절제술(EMR)과 점막하박리술(ESD)의 발전으로 과거 수술이 필요했던 상당수의 병변이 내시경만으로 근치적으로 치료되고 있다. 그러나 절제 방법의 선택, 절제 후 병리학적 위험인자에 따른 추가 치료 여부의 결정, 그리고 절제 후 추적 관찰 전략의 수립에는 여전히 임상적으로 판단이 애매한 영역, 이른바 “회색지대(gray zone)”가 광범위하게 존재한다. 본고에서는 최근 가이드라인과 근거 문헌을 중심으로 T1 대장암의 절제 방법 선택, 절제연 평가, 그리고 절제 후 추적 전략을 정리하고, 실제 진료에서 흔히 마주하는 대표적인 딜레마들을 고찰하고자 한다. 본 강의에서는 이러한 원칙이 실제 임상에서 어떻게 적용되는지를 대표적인 증례들을 통해 함께 논의할 예정이다.

본론

1. 절제 방법의 선택: EMR, ESD, 그리고 수술

병변의 크기, 육안형, 확대내시경 소견(JNET 분류, pit pattern 등)에 따른 침윤 깊이 예측이 절제 방법 선택의 근간이 된다. 최근 개정된 미국 다학제 대장암 진료 지침(US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer)과 유럽소화기내시경학회(ESGE) 가이드라인은 병변의 유경성 여부, 크기, 침윤 깊이 예측 소견에 따라 절제 방법을 세분화하여 권고하고 있다 [표 1]^{1,2}. 목이 없는(non-pedunculated) 병변 중 침윤이 의심되지 않는 경우 크기에 따라 냉겸자·냉올가미·온올가미 용종절제술 또는 EMR이 단계적으로 권장되며, 큰 병변($\geq 20\text{mm}$)을 EMR로 절제할 때는 잔존병변 예방을 위해 변연부에 열치료(thermal ablation)를 병행하는 것이 권장된다. 표층($<1,000\mu\text{m}$) 점막하 침윤이 의심되는 경우 안전하고 완전한 절제가 가능한 EMR 또는 ESD가 권장되는 반면, 심층($\geq 1,000\mu\text{m}$) 침윤이 의심되면 내시경 절제보다 수술이

표 1. 병변 형태·크기에 따른 절제 방법 선택 (USMSTF 2020 · ESGE 2024)

병변 특성	권장 절제법	
목없는(Non-pedunculated), 침윤 비의심	≤9mm	Cold forceps/snare polypectomy
	10–19mm	Cold/hot snare polypectomy (± submucosal injection)
	≥20mm	EMR + 변연열치료(thermal ablation)
목없는(Non-pedunculated), SM침윤 의심	표층 (<1,000μm)	EMR 또는 ESD
	심층(≥1,000μm)	수술
목있는(pedunculated)		머리-줄기 크기에 따라 hot snare polypectomy ± 예방적 지혈
심부 침윤		표면 생검 후 수술 고려

권고된다. 유경성(pedunculated) 병변은 머리 크기와 줄기 두께에 따라 절제 전략이 달라지는데, 큰 머리나 굵은 줄기를 가진 경우 줄기 내 혈관에 의한 자연출혈을 예방하기 위해 엔도루프나 클립을 이용한 예방적 지혈 후 절제하는 것이 권장된다. 한편 정확한 침윤 깊이와 절제면 평가가 필요한 경우 — 즉 침윤암이 의심되거나 확실하지 않은 병변, 또는 심부 점막하 침범이 강하게 의심되어 무리한 내시경 절제보다 확인이 우선인 병변 — 에서는 표면 생검과 함께 진단과 치료를 겸한 ESD(diagnostic ESD)가 유용할 수 있다³. 수술 위험이 높은 환자(고령, 만성 신질환, 심폐질환 동반 등)에서는 심부 침윤이 의심되더라도 내시경 절제를 우선 시도하고 병리 결과에 따라 추가 치료를 결정하는 단계적 접근이 고려될 수 있다.

2. 절제 후 병리 평가와 불량 예후 인자

내시경 절제된 T1 대장암에서 추가적인 근치적 수술 여부를 결정하는 데 가장 중요한 것은 병리학적 불량 예후 인자의 유무이다. JSCCR, ESGE, USMSTF, AGA 등 주요 가이드라인이 공통적으로 제시하는 다섯 가지 인자는 [표 2]와 같다^{3,4,5}. 다섯 가지 인자 중 어느 하나라도 존재하면 근치적 절제 및 림프절확청술이 권고되며, 이는 원칙적으로 모든 병변에 동일하게 적용되어 왔다.

그러나 이러한 획일적 적용에는 상당한 한계가 있다. 여러 코호트 연구를 종합하면 “고위험”으로 분류되어 수술을 받은 T1 대장암 환자의 80% 이상이 실제로는 수술 시점에 림프절 전이가 없는 것으로 보고되며, 이는 대략 전이 환자 1명을 발견하기 위해 8~9명의 환자가 불필요한 대수술을 받는 셈이 된다⁴. 더불어 T1 대장암 수술 자체도 상당한 위험을 동반하는데, 국가 코호트 자료에 따르면 전체 수술 이환율은 약 20% 이상, 재개입을 요하는 중증 합병증은 약 8%, 30일 사망률은 약 1~2%로 보고된다⁶. 즉

다섯 가지 위험인자를 이분법적으로(있다/없다) 적용하는 현재의 방식은 실제 위험도의 개인차를 충분히 반영하지 못하며, 특히 고령이나 동반질환이 많은 환자에서는 수술의 손실이 더욱 크게 평가되어야 한다.

3. 절제면의 정의와 회색지대

다섯 가지 위험인자 중 임상에서 특히 판단이 어려운 것이 절제면, 특히 수직(기저)절제면이다. USMSTF, JSCCR, ESGE는 공통적으로 양성 절제면을 “절제면에 종양세포가 존재하는 경우”로 정의하며^{3,5,7}, 이 기준에 따르면 절제면이 종양과 근접하더라도 종양세포가 없으면 엄밀히 음성이다. 그러나 ESGE는 완전절제(R0)의 기준으로 수직 절제면 1mm 이상을 선호하며, 1mm 미만인 경우 종양세포가 없더라도 다른 불량 예후 인자가 동반되면 더 엄격한 추적 관찰이나 수술을 고려하도록 권고하여, 가이드라인 중 가장 보수적인 입장을 취하고 있다³. 이처럼 “정상 음성”과 “가이드라인이 선호하는 안전역” 사이에 존재하는 근접절제면(0.1~1mm 미만)이 실제 임상에서 가장 빈번하게 마주치는 회색지대라 할 수 있다.

수직절제면과 수평(측방)절제면은 임상적 함의가 다르다는 점에도 유의할 필요가 있다. 수직절제면 양성은 실제 침윤 깊이와 얹혀 있어 병기를 과소평가했을 가능성을 배제할 수 없는 반면, 수평절제면 양성은 침윤 깊이와 무관하게 대개 병변 가장자리의 완전한 절제 여부, 즉 섬유화·어려운 위치·절제 가장자리의 소작 artifact와 같은 기술적 문제를 반영하는 경우가 많다. 따라서 절제면 양성 소견을 단일 범주로 취급하기보다, 수직/수평의 구분과 근접 정도, 동반된 다른 위험인자의 유무를 종합적으로 고려하는 것이 바람직하다.

근접절제면의 실제 예후에 대한 최근 자료도 참고할 만하다. 절제면 0.1~1mm군의 국소재발률은 종양출아(Tumor

표 2. T1 대장암의 불량 예후 인자 (JSCCR/ESGE/USMSTF/AGA 공통)

위험 인자	정의
조직학적 아형 (Histologic subtype)	Poorly differentiated adenocarcinoma, signet ring cell carcinoma, mucinous carcinoma
침윤 깊이 (Depth of invasion)	점막하 1,000μm 이상 —점막근층(muscularis mucosae)기준
림프혈관침범 (Lymphovascular invasion)	Tumor cells within an endothelial-lined space
종양출아 (Tumor budding)	침윤 전연부의 고등급 출아—High-grade budding (Bd2/Bd3)
절제면 (Resection margin)	절제면에 종양세포 존재 (양성)

budding)가 동반되지 않는 경우 1mm 이상균과 유의한 차이가 없다고 보고되어, 절제연 근접 소견 단독으로 근치성을 부정하기는 어렵다는 근거를 제공한다⁸. 반대로 절제연이 양성이거나 평가가 불가능하지만 다른 위험인자가 없는 경우, 수술 대신 반흔 부위에 대한 내시경적 전층절제술(endoscopic full-thickness resection, eFTR)로 근치성을 재확인하는 전략에 대한 전향적 연구가 진행 중이며, 초기 결과는 국소재발률은 다소 높으나 무병생존율과 전체생존율에는 유의한 차이가 없음을 시사하고 있다⁹. 또한 고위험 T1 대장암에서 추가 수술과 추적 관찰을 비교한 emulated target trial에서는 추가 수술이 원격재발이나 생존율을 유의하게 개선하지 못할 가능성이 제시되었으며, 특히 노쇠한 환자나 직장 종양에서는 추적 관찰이 받아들여질 수 있는 선택지로 언급되었다¹⁰.

4. 절제 후 추적 관찰 전략

절제 후 추적 관찰 전략은 병변의 병리학적 위험도뿐 아니라 절제의 완전성(en bloc/piecemeal 여부)에 따라 서로 달라져야 한다. 저위험 완전절제로 판단되는 T1 대장암은 감시대장내시경 중심의 추적이 원칙이며, 대체로 절제 후 1년째 첫 추적 대장내시경을 시행하고 이상이 없으면 이후 간격을 연장한다⁷. 반면 절제연이 근접하거나 평가가 불확실한 경우, 혹은 분할절제로 시행된 경우에는 병변의 크기나 조직형과 무관하게 3~6개월 이내 반흔 부위에 대한 표적 추적 검사가 권고된다. 이는 국소재발이나 잔존 종양의 상당수가 첫 감시 검사에서 발견되기 때문이다 [표 3].

특히 육안적으로 완전절제되었다고 판단한 병변이라도, 절제 기법에 따라 실제 완전절제 여부가 다를 수 있다는 점을 유념해야 한다. Cold snare polypectomy는 지연 천공·출혈의 위험이 낮아 널리 사용되고 있으나, 전기소작에 의한 열손상 여유분(thermal margin)이 없어 절제연 바로 바깥의 미세한 잔존 조직을 처리하지 못하는 구조적 한계를 지닌다. 특히 무경성 톱니병변(sessile serrated lesion)은 경계가 정상 점막과 유사하여 육안상 충분히 넓

게 절제한 것으로 판단되더라도 실제로는 병변 경계를 과소평가하기 쉽다. 따라서 절제 시 시행한 기법(cold/hot, en bloc/piecemeal)에 대한 정보가 이후 추적 검사를 담당하는 의료진에게 정확히 전달되어야 하며, 이는 진료기관이 변경되는 경우 더욱 중요하다.

이러한 우려는 실제 자료로도 뒷받침된다. 소형 병변으로 판단하여 cold snare polypectomy를 시행하였으나 병리 결과 고등급이형성(high grade dysplasia) 또는 T1 병변으로 확인된 증례들을 분석한 다기관 연구에서는, 이렇게 절제된 병변의 국소재발률이 상당히 높다고 보고되었다¹¹. 후속된 일본 전국 다기관 연구에서는 절제연이 근치적(curative), 경계(borderline, 절제연 평가 불확실), 비근치적(non-curative)으로 분류될 때 추적 대장내시경에서 반흔이 확인된 비율이 각각 31.4%, 54.7%, 90.9%로 절제의 불확실성이 클수록 반흔에서 병변이 발견되는 빈도가 뚜렷하게 높아졌다. 절제연이 근치적이라 하더라도 반흔이 확인된 경우의 국소재발률은 13.7%에 이르렀으며, 저자들은 병변의 근치성과 추적 대장내시경에서의 내시경 소견에 따라 구제 내시경 절제 또는 수술을 시행할 것을 권고하였다¹². 이는 cold snare polypectomy로 절제된 병변에서 절제연이 근접하거나 평가가 불확실한 경우, 크기나 조직형과 무관하게 반흔에 대한 조기 표적 추적이 필요함을 뒷받침하는 근거라 할 수 있다.

결론

대장 용종 및 T1 대장암의 절제 및 추적 전략은 가이드라인의 발전에도 불구하고 여전히 상당한 회색지대를 포함하고 있다. 위험인자의 획일적 적용은 다수의 불필요한 수술로 이어질 수 있으며, 절제연의 정의와 실제 임상적 위험도 사이에는 간극이 존재하고, 완전절제에 대한 임상적 의 확신이 실제와 다를 수 있다는 점 또한 반복적으로 확인되고 있다. 이러한 회색지대에서의 의사결정은 병리학적 위험인자뿐 아니라 환자의 동반질환·수술 위험도, 그리

표 3. 절제 상태에 따른 추적 관찰 전략 요약

절제 상태	권고 추적 전략
저위험 · 완전절제	1년 후 대장내시경, 이상 없으면 간격 연장
절제연 근접/불확실	3~6개월 내 반흔 표적 추적
분할절제(piecemeal)	크기·조직형과 무관하게 6개월 표적 추적
고위험 · 절제연 양성	추가 수술 또는 반흔 eFTR(전향 연구 단계)

고 절제의 기법적 완전성을 종합적으로 고려한 개별화된 접근이 필요하며, 다학제적 논의가 그 판단의 질을 높이는 데 기여할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Kaltenbach T, et al. Endoscopic Removal of Colorectal Lesions: Recommendations by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Am J Gastroenterol*. 2020;115(3):435-464.
2. Ferlitsch M, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2024. *Endoscopy*. 2024;56(7):516-545.
3. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE). Endoscopic submucosal dissection: Guideline (update). 2022-2024.
4. AGA Clinical Practice Update on Endoscopic Management of High-Risk T1 Colorectal Cancer. 2025.
5. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR). Guidelines for the Treatment of Colorectal Cancer. 2024.
6. Vermeer NCA, et al. Textbook outcome as a composite measure in locally advanced rectal and T1 colorectal cancer surgery: population-based study. *BJS Open*. 2019.
7. US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Recommendations for follow-up after colonoscopy and polypectomy. *Gastroenterology*. 2020.
8. Gijbbers KM, et al. Impact of endoscopic resection of T1 colorectal cancer with a positive or indeterminate resection margin. *Endosc Int Open*. 2022.
9. LOCAL study group. Local endoscopic full-thickness resection versus completion surgery for margin-uncertain T1 colorectal cancer: prospective cohort protocol. *BMC Gastroenterol*. 2022.
10. Corre F, et al. Additional oncologic surgery versus watch-and-wait strategy for endoscopically removed high-risk T1 colorectal cancer: an emulated target trial. *Gastrointest Endosc*. 2021.
11. Yoshida N, Fukumoto K, Hasegawa D, et al. Recurrence rate and lesions characteristics after cold snare polypectomy of high-grade dysplasia and T1 lesions: a multicenter analysis. *J Gastroenterol Hepatol*. 2021;36:3337-3344.
12. Inoki K, Takamaru H, Furuhashi H, et al. Management of colorectal high-grade dysplasia or cancer resected by cold snare polypectomy: a multicenter exploratory study. *J Gastroenterol*. 2023;58:554-564.

[IBD Forum] 크론병 생물학 제제 치료 중 발생하는 복합 임상 상황에서의 의사결정 전략

김민지 성균관대학교 의과대학 내과학교실

서론

염증성 장질환 치료에서 anti-tumor necrosis factor (항-TNF- α), anti-integrin, anti-interleukin 제제의 도입은 임상적 관해와 점막 치유의 가능성을 넓혔다. 그러나 장기 치료 과정에서는 약제의 효과만으로 치료 방침을 결정하기 어렵다. 약제 관련 이상반응, 새로 진단된 악성 종양, 수술 후 재발 등 다양한 임상적 문제가 시간의 경과에 따라 연속적으로 발생하거나 서로 중첩될 수 있기 때문이다. 따라서 치료 전략은 현시점에서 가장 중요한 임상 문제와 대체 치료의 기대효과 및 안전성을 종합적으로 고려하여 개별화해야 한다. 또한 목표지향 치료(treat-to-target) 원칙에 따라 임상 증상뿐 아니라 염증표지자, 내시경 및 영상검사 결과를 정기적으로 평가하고, 치료 반응이 충분하지 않을 경우 적절한 시점에 치료 전략을 조정해야 한다.^{1,2}

본고에서는 크론병 환자에서 생물학 제제 치료 중 발생하는 합병증, 수술, 악성 종양 등 복합 임상 상황을 증례 중심으로 토의하며, 치료 선택과 약제 전환 전략을 이해한다. 첫째, 항-TNF- α 치료 중 발생한 피부병변의 진단과 치료, 둘째, 완전 절제된 조기 고형암 진단 후 생물학 제제의 유지·중단·변경, 셋째, 수술 후 재발 환자에서 이전 약제의 효과와 독성을 반영한 치료 순서 결정이다.

본론

1. 항-TNF- α 치료 중 발생하는 피부 이상반응

1) 임상 양상

항-TNF- α 치료 중 발생하는 피부 이상반응에는 주사·주입 반응, 세균·바이러스·진균 감염, 습진, 건선 및 건선양 병변, 피부 루푸스, 혈관염, 드물게 중증 점막피부 반응과 피부암이 포함된다.³ 염증성 장질환 환자에서 항-TNF- α 치료 중 피부 병변이 발생하는 빈도는 연구에 따라 22%에서 62%까지 다양하게 보고된다.^{4,5}

2) 기전과 감별진단

역설적 건선은 건선 치료에도 사용되는 항-TNF- α 가 오히려 새로운 건선 병변을 유발하거나 기존 건선을 악화시키는 현상이다. 정확한 기전은 확립되지 않았으나, TNF 억제에 따른 형질세포양 수지상세포의 성숙 억제와 지속적인 type I interferon 반응, 그리고 IL-17A/IL-22를 포함한 Th17 관련 경로가 관여할 수 있다.^{6,7} 여러 항-TNF- α 제제에서 발생하며 동일 계열 내 변경 뒤에도 재발할 수 있어 class effect로 해석되지만, 개별 환자의 재발 여부를 정확히 예측할 수는 없다.⁸

진단 시에는 병변의 형태, 분포, 약제 시작과의 시간 관계, 재투여 후 재현성, 동반 감염 및 점막 침범을 확인한다. 두피, 손발바닥, 굴곡부, 얼굴 및 생식기 침범은 면적이 작더라도 삶의 질에 큰 영향을 미칠 수 있다. 농포, 수포, 점막 침범, 발열 또는 전신 증상이 있으면 감염, 급성 전신성 발진성 농포증, Stevens-Johnson syndrome, 혈관염 등 중증 약물반응을 우선 배제해야 한다. 진단이 불확실하거나 치료에 불응하면 피부과 협진과 피부생검이 필요하다.^{3,9,10}

3) 중증도와 IBD 활성도를 함께 반영한 치료

치료는 피부병변의 중증도와 IBD 조절 상태를 함께 평가하여 결정한다. 병변이 국소적이고 환자가 건될 수 있으며 항-TNF- α 가 장질환을 효과적으로 조절하고 있다면 약제를 유지하면서 국소 스테로이드, 비타민 D 유도제, 각질용해제 또는 적절한 피부과 치료를 병행할 수 있다.^{3,9,10} 국소 치료로 조절되는 경우가 있지만, 광범위하거나 반복되는 피부병변은 항-TNF- α 중단의 주요 원인이 된다.¹⁰ 전신 스테로이드는 단기적으로 피부와 장 증상을 동시에 낮출 수 있으나 재발과 장기 독성 때문에 역설적 건선의 기본 해결책으로 사용하기 어렵다.

동일 계열의 다른 항-TNF- α 로 변경하면 일부 환자에서 병변이 호전될 수 있으나 class effect로 재발할 가능성이 있다. 따라서 같은 계열 내 변경은 피부병변이 비교적

경하고 항-TNF- α 가 장질환에 매우 중요한 경우에 제한적으로 검토한다. 반대로 피부병변이 중증이거나 재투여 때마다 악화되면 장질환에 효과가 있는 다른 기전의 약제를 선택하는 편이 합리적이다.

2. 고형암 진단 후 생물학 제제

IBD 자체 및 약제와 관련된 암 위험

IBD 환자의 암 위험은 만성 염증과 질환 표현형에 따른 위험, 그리고 면역억제 치료와 관련된 위험을 구분하여 해석해야 한다(Figure 1, Table 1). 장기간의 대장 염증은 대장암 위험과 연관되며, 원발경화성담관염, 만성 항문주위 누공 및 소장 크론병은 각각 담관암, 항문암 및 소장암 위험과 관련될 수 있다. 약제 측면에서는 thiopurine과 림프증식성 질환 및 비흑색종 피부암의 연관성이 비교적 일관되게 관찰되며, 항-TNF- α 와 thiopurine 병합은 림프종 위험을 단독치료보다 높일 수 있다. 항-TNF- α 단독요법이 전체 암 위험을 일률적으로 증가시킨다는 근거는 부족하지만, 림프종과 흑색종에 대해서는 개별 위험을 고려해야 한다^{11,12}. Vedolizumab과 ustekinumab에서는 현재까지 뚜렷한 전체 암 위험 신호가 확인되지 않았으나, 추적 기간과 고위험 환자 자료가 제한되어 “위험이 없다”기보다 “현재 명확한 증거가 입증되지 않았다”로 해석해야

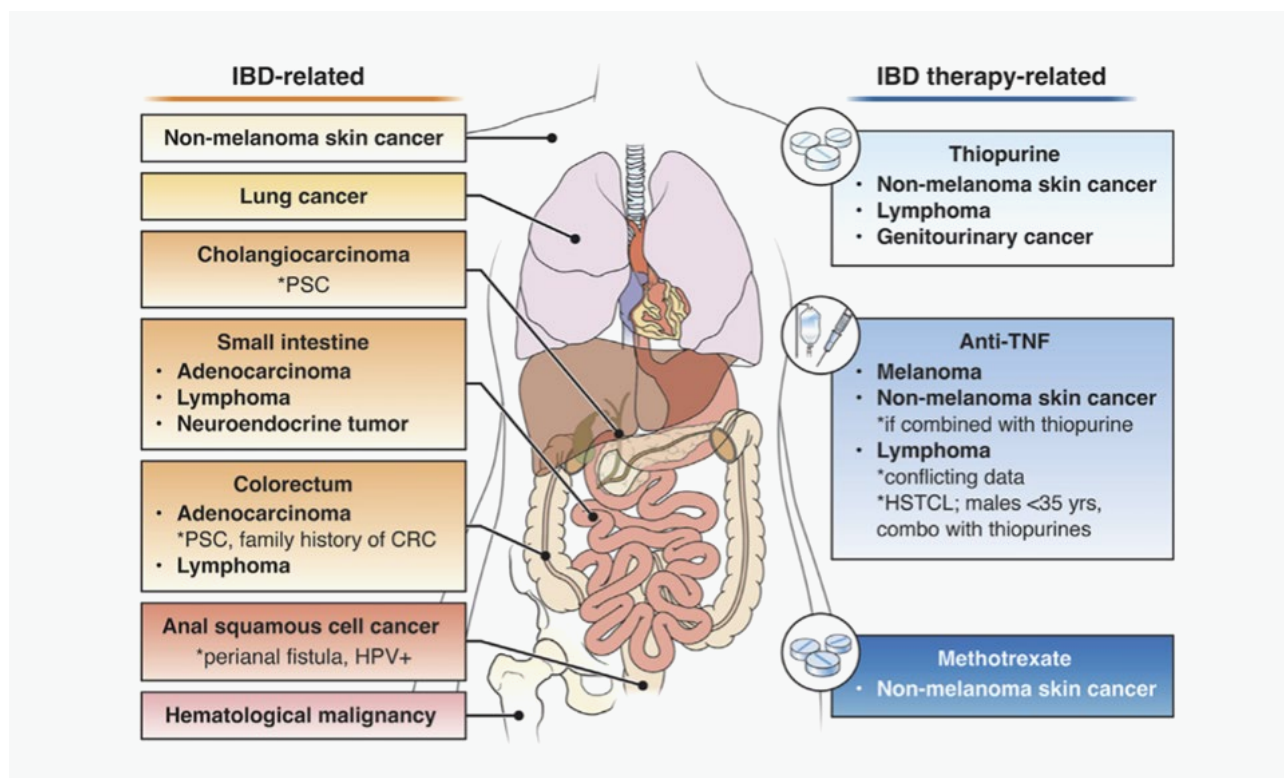
한다.

과거에는 악성종양 진단 후 일정 기간 모든 면역억제 치료를 중단하는 접근이 널리 사용되었다. 그러나 최근 ECCO 지침과 AGA 지침에서는 고형암 진단 자체만으로 모든 생물학적 제제를 일률적으로 중단할 근거가 충분하지 않으며, 암종과 병기, 치료 상태 및 IBD 위험을 개별화해야 한다고 강조한다^{11,12}. 림프종, 흑색종, 반복되는 비흑색종 피부암처럼 특정 약제와의 연관성이 상대적으로 뚜렷한 상황에서는 관련 약제의 중단 또는 변경을 더 적극적으로 고려한다. 실제 결정에서는 암종과 병기, 완전 절제 여부, 예상 재발 위험, 현재 항암치료 계획, IBD의 중증도, 기존 약제의 효과와 독성, 환자의 선호를 함께 평가해야 한다.

3. 수술 후 재발과 치료 순서

크론병에서 장 절제술은 협착, 누공 및 농양과 같은 합병증을 해결하고 임상적 관해를 유도하는 데 중요한 역할을 한다. 그러나 수술만으로 크론병의 재발을 완전히 예방할 수 있는 것은 아니며, 수술 후에도 상당수의 환자에서 새로운 염증성 병변이 발생한다. 크론병으로 주요 복부 수술을 받은 환자의 5년 누적 임상적 재발 위험은 약 40~50%로 보고되어 있다¹³. 더욱이 증상의 재발 여부와 관계없이 내시경검사서 문합부 또는 신회장에 염증성 병변이 다시 관

Figure 1. Risk of cancer related to IBD and risk of cancer related to IBD-related medications.



찰되는 내시경적 재발은 약 90%에 이를 수 있다. 내시경적 재발률이 임상적 재발률보다 현저히 높다는 점은 수술 후 재발이 상당 기간 무증상 또는 경미한 증상으로 진행될 수 있음을 시사한다. 따라서 환자의 증상만을 기준으로 재발 여부를 판단하기보다는, 내시경검사와 염증표지자 및 영상검사 등을 이용한 객관적인 추적 평가가 필요하다.

수술 후 재발 위험은 모든 환자에서 동일하지 않으며, 여러 임상적 요인에 따라 달라진다. 대표적인 위험인자로는 흡연, 진단 후 수술까지의 질병 이환 기간이 짧은 경우, 두 차례 이상의 장 절제술 병력, 그리고 누공이나 농양을 포함한 관통성 합병증이 있다. 이러한 위험인자를 가진 환자는 수술 후 초기에 내시경적 재발이 발생하거나 이후 임상적 재발로 진행할 가능성이 상대적으로 높으므로, 수술 직후부터 재발 위험도를 체계적으로 평가해야 한다. 특히 흡연은 교정 가능한 대표적 위험인자이므로 적극적인 금연 교육과 지속적인 관리가 중요하다. 또한 반복적인 장 절제술이나 관통형 질환의 병력이 있는 고위험 환자에서는 단순 경과 관찰보다는 조기 예방적 약물치료와 면밀한 내시경 추적관찰을 고려해야 한다.

요약

항-TNF- α 치료 중 피부병변이 발생하면 감염과 다른 약

물반응을 배제해야 한다. 경증 병변은 국소치료와 함께 항-TNF- α 를 유지할 수 있으나, 중증·반복 병변이나 중요 부위 침범에서는 중단과 기전 변경이 타당하다.

고형암 진단은 생물학 제제의 중단 사유가 아니다. 암의 병기와 완전 절제 여부, 재발 위험, IBD의 구조적 위험, 기존 약제의 효과와 독성을 통합해 다학제론으로 판단해야 한다. 안전성을 이유로 약제를 변경했다더라도 효능을 CRP, 내시경과 영상으로 추적하고, 사전 정의된 실패 기준에 따라 치료 순서를 다시 조정해야 한다.

고정된 단일 알고리즘보다 다학제론 평가, 객관적 모니터링을 결합한 연속적 의사결정이 필요하다.

참고문헌

- Gordon H, Minozzi S, Kopylov U, et al. ECCO Guidelines on Therapeutics in Crohn's Disease: Medical Treatment. J Crohns Colitis 2024;18:1531-1555.
- Turner D, Ricciuto A, Lewis A, et al. STRIDE-II: An Update on the Selecting Therapeutic Targets in Inflammatory Bowel Disease (STRIDE) Initiative of the International Organization for the Study of IBD (IOIBD):

Table 1. Cancer risk associated with conventional and advanced IBD therapies

Drug	Cancer	Evidence level	Additional considerations
Thiopurine	Lymphoproliferative Myeloproliferative NMSC Cervical	EL1 EL2 EL3 EL4	EBV exposure Age Gender Cervical cancer risk not replicated in all cohorts
TNF antagonist	Lymphoma Melanoma	EL2 EL2	Risk not replicated in all cohorts
TNF antagonist with thiopurine	Lymphoma	EL2	Risk increased compared with both unexposed populations and monotherapy
Vedolizumab	None	EL4	Limited duration of follow-up
Ustekinumab	None	EL4	Limited duration of follow-up in IBD; data from non-IBD indications with lower doses
JAK inhibitors	All except NMSC	EL4	In high-risk RA population only Not replicated in IBD
Methotrexate	NMSC	EL5	Risk not replicated in NMSC in all cohorts

- Determining Therapeutic Goals for Treat-to-Target strategies in IBD. *Gastroenterology* 2021;160:1570-1583.
3. Mocci G, Marzo M, Papa A, Armuzzi A, Guidi L. Dermatological adverse reactions during anti-TNF treatments: focus on inflammatory bowel disease. *J Crohns Colitis* 2013;7:769-779.
 4. Lewandowski K, Kaniewska M, Więcek M et al. Dermal lesions associated with anti-tumor necrosis factor α therapy in patients with inflammatory bowel disease (IBD): findings from a tertiary IBD center in Poland. *Pol Arch Intern Med* 2024;134.
 5. Guerra I, Pérez-Jeldres T, Iborra M, et al. Incidence, Clinical Characteristics, and Management of Psoriasis Induced by anti-TNF Therapy in Patients with Inflammatory Bowel Disease: A Nationwide Cohort Study. *Inflamm Bowel Dis* 2016;22:894-901.
 6. Conrad C, Di Domizio J, Mylonas A, et al. TNF blockade induces a dysregulated type I interferon response without autoimmunity in paradoxical psoriasis. *Nat Commun* 2018;9:25.
 7. Tillack C, Ehmann LM, Friedrich M, et al. Anti-TNF antibody-induced psoriasiform skin lesions in patients with inflammatory bowel disease are characterised by interferon- γ -expressing Th1 cells and IL-17A/IL-22-expressing Th17 cells and respond to anti-IL-12/IL-23 antibody treatment. *Gut* 2014;63:567-577.
 8. Revankar R, Patel H, Rojas M, Walsh S, McGee JS. Systematic review of TNF α -induced paradoxical psoriasis: Treatment outcomes of switching to alternative biologic therapies in inflammatory bowel disease patients. *J Dermatolog Treat* 2023;34:2133533.
 9. Rahier JF, Buche S, Peyrin-Biroulet L, et al. Severe skin lesions cause patients with inflammatory bowel disease to discontinue anti-tumor necrosis factor therapy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2010;8:1048-1055.
 10. Collamer AN, Guerrero KT, Henning JS, Battafarano DF. Psoriatic skin lesions induced by tumor necrosis factor antagonist therapy: a literature review and potential mechanisms of action. *Arthritis Rheum* 2008;59:996-1001.
 11. Axelrad JE, Hashash JG, Itzkowitz SH. AGA Clinical Practice Update on Management of Inflammatory Bowel Disease in Patients With Malignancy: Commentary. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2024;22:1365-1372.
 12. Gordon H, Biancone L, Fiorino G, et al. ECCO Guidelines on Inflammatory Bowel Disease and Malignancies. *J Crohns Colitis* 2023;17:827-854.
 13. De Cruz P, Kamm MA, Prideaux L, Allen PB, Desmond PV. Postoperative recurrent luminal Crohn's disease: a systematic review. *Inflamm Bowel Dis* 2012;18:758-777.

제 1회의장 (VISTA 1+2)

A-4.

염증성 장질환 실전 진료 전략: 전문가의 의사결정

좌장 진윤태 (고려의대)
박동일 (성균관의대)

2026
대한장연구학회
연수강좌

염증성 장질환에서 생물학 제제와 소분자 제제의 환자 맞춤형 선택과 최신 임상 근거

고성준 서울대학교 의과대학 내과학교실

서론

염증성 장질환은 궤양성 대장염과 크론병으로 나뉘며 호전과 악화를 반복하는 만성 면역 매개 염증성 질환으로, 장기적으로 협착, 누공, 천공, 대장암 등의 다양한 합병증을 초래한다.¹ 지난 25년간 다양한 생물학 제제가 도입되었고, 최근에는 소분자약제 및 IL-23 길항제도 임상에 적용되어 사용 중이다.^{2,3} 그러나 약제 옵션의 증가는 의사결정에 있어 오히려 부담으로 작용할 수 있으며, 직접 비교(head-to-head) 임상시험의 부재 속에서 임상 의는 시행착오에 의존해 왔다. 최근 다수의 직접 비교 연구와 네트워크 메타분석이 발표되었고 오믹스 기반 연구도 매우 활발하게 이루어지고 있어 환자 맞춤형 약제 선택의 임상 근거가 축적되고 있다.^{4,5} 본 강의에서는 생물학 제제와 소분자 제제의 환자 맞춤형 선택에 관한 최신 임상 근거를 정리하고, 약제 선택 자체보다 치료 시작 시기가 임상 경과를 결정한다는 패러다임의 전환을 다루고자 한다.

본론

1. 임상 적용 가능 약제와 직접 비교 임상시험

현재 염증성 장질환 치료에 사용되는 약제는 다음과 같이 분류할 수 있다(표 1). 각 약제군은 작용 기전, 투여 경로, 안전성 프로파일, 적응증 범위에서 차이가 있어 환자별 특성과 매칭하는 것이 임상 의사결정의 출발점이 된다.

VARSITY 연구는 염증성 장질환 분야에서 시행된 첫 직접 비교(head-to-head), 이중맹검, 이중위약(double-dummy) 3상 임상시험으로, 중등도-중증 궤양성 대장염 환자 769명에서 베돌리주맙(정맥주사)과 아달리무맙(피하주사)을 52주간 비교하였다. 일차 평가지표였던 52주째 임상 관해율은 베돌리주맙 31.3% 대 아달리무맙 22.5%($P=0.006$)로 베돌리주맙이 우월하였고, 점막 치유율도 39.7% 대 27.7%($P<0.001$)로 우월하였다. 다만 부신피질호르몬 비의존 관해율은 아달리무맙군에서 수치

적으로 더 높아 해석에 주의가 필요하다. 생물학 제제 미사용(bio-naïve) 궤양성 대장염 환자에서 베돌리주맙을 첫 번째 advanced therapy로 고려할 수 있다는 임상적 근거를 제공한 연구이다.⁶

SEAVUE 연구는 생물학 제제 미사용 중등도 및 중증 크론병 환자 386명을 대상으로 유스테키누맙과 아달리무맙을 직접 비교한 3상 임상연구이다. 52주째 임상 관해율(CDAI<150)은 유스테키누맙 65%, 아달리무맙 61%로 통계적으로 유의한 차이가 없었고, 그 외 내시경 반응률과 스테로이드 비의존 관해율에서도 차이가 없었다.⁷

SEQUENCE 연구는 항TNF 제제에 실패하거나 불내성을 보인 중등도-중증 크론병 환자 520명에서 리잔키주맙과 유스테키누맙을 직접 비교한 3상 임상연구이다. 일차 평가지표 중 24주째 임상 관해는 리잔키주맙 58.6% 대 유스테키누맙 39.5%($P<0.001$)로 리잔키주맙이 우월하였다. 또한 48주째 내시경 관해도 31.8% 대 16.2%($P<0.001$)로 리잔키주맙이 우월하였다.⁸

미국소화기학회는 2024년 궤양성 대장염, 2025년 크론병에 대한 리빙 가이드라인(living guideline)을 발표하면서 advanced therapy를 효능 등급에 따라 높음(higher), 중간(intermediate), 낮음(lower)으로 분류하였고, 이전 생물학 제제 노출 여부에 따라 약제의 순위가 달라짐을 명시하였다.^{9,10} 생물학 제제 미사용 궤양성 대장염 환자에서는 인플릭시맙, 베돌리주맙, 오자니모드, 에트라시모드, 우파다시티닙, 리잔키주맙, 구셀쿠맙이 효능 높음 군으로 분류되며, 생물학 제제 미사용 크론병 환자에서는 인플릭시맙, 아달리무맙, 베돌리주맙, 유스테키누맙, 리잔키주맙, 미리키주맙, 구셀쿠맙이 고효능군으로 동등하게 권고되었다.

2. 환자 맞춤형 약제 선택을 위한 예측인자 — 임상 변수, 분자 마커, 마이크로바이옴

임상 변수는 여전히 가장 강력하고 실용적인 예측인자이다. 이전 생물학 제제 노출 여부가 가장 일관된 예측인자로,

생물학 제제 미사용(bio-naïve) 환자는 모든 advanced therapy에서 가장 높은 반응률을 보인다. GAIN 연구에서 인플릭시맙 실패 후 아달리무맙의 4주째 임상 관해율은 약 21%로 생물학 제제 미사용 환자의 35% 이상 대비 명확히 낮아, 항TNF 실패 후에는 같은 계열 내 전환보다 작용 기전의 전환이 권고된다.¹¹ 흡연은 크론병에서 가장 강력한 환경적 음성 예측인자로 수술 위험을 약 2배 높이고 항TNF 반응성도 저하시키므로 약제 변경에 앞서 금연 상담이 선행되어야 하며,^{12,13} 장외 증상이 동반된 환자에서는 전신 면역조절 효과가 큰 항TNF 제제, IL-23 길항제, JAK 억제제가 우선되고 베돌리주맙은 장외 증상에 대한 효과가 제한적이다.^{14,15} 또한 CRP가 높은 환자는 항TNF 제제와 JAK 억제제 반응이 우수한 반면,¹⁶ 베돌리주맙은 CRP가 낮은 환자에서도 효과를 유지하며 (VICTORY),¹⁷ 급성 중증 궤양성 대장염 환자에서는 인플릭시맙 구조 요법이 표준이다. 여기에 분자 마커가 두 번째 축을 더한다. 점막에서 온코스타틴 M(oncostatin M, OSM)이 고발현된 환자는 항TNF 무반응을 예측할 수 있고,¹⁸ IL-1기질세포·호중구 모듈이 활성화된 환자군 역시 치료 반응이 떨어지며,¹⁹ 항- $\alpha\text{v}\beta 6$ 인테그린 자가항체는 궤양성 대장염 진단 이전부터 검출되어 베돌리주맙 후보 환자 식별 마커로 제안되었고,²⁰ 환자 유래 장 오가노이드에서 토파시티닙 흡수능을 측정한 연구는 기능적 분석법을 예측할 수 있음을 보여주었다.²¹ IL-23 경로 신호 양성 환자에서 p19 길항제의 반응성이 높을 가능성도 보고되나 임상 적용에는 추가 검증이 필요하며, 약물농도 모니터링은 항TNF 효과 소실 시 용량 조정과 약제 전환 결정에 활용되지만 사전적(proactive) 약물농도 모니터링의 일관된 임상 이득은 아직 근거가 제한적이다. 세 번째 축인 장내 마이크로바이옴은 세균·진균·바이러스의 계 간(cross-kingdom) 상호작용과 군주 수준의 기능 변화로 이해가 확장되면서 약물 반응 예측 인자로 부상하고 있다. 항TNF 제제는 소아 크론병 환자에서 알파 다양성과 *Eubacterium rectale*, *Bifidobacterium*을 포함한 6개 계통군(clade)의 풍부도가 반응을 예측하고, 베돌리주맙은 *Roseburia inulinivorans*와 *Burkholderiales* 종의 풍부도가 궤양성 대장염과 크론병 모두에서 반응을 예측하며, 유스테키누맙 등 항사이토카인 약제는 미생물의 1차 담즙산에서 2차 담즙산으로의 탈수산화(dehydroxylation) 능력이 관해 가능성과 연관된다. 5-아미노살리실산은 미생물의 아세틸전이효소(acetyltransferase) 보유가 약물 비활성화를 통해 치료 실패를 예측하고, 설파살라진은 *Faecalibacterium prausnitzii*와 부티르산이 풍부한 환자에서 반응이 우수하며(마우스 분변 이식으로 인과성 확인), 궤양성 대장염에

서 분변 미생물 이식의 관해율(24–53%) 또한 *Roseburia inulinivorans*, *Eubacterium hallii*, 분변 단쇄지방산의 풍부도와 연관되고 무반응자에서는 *Escherichia*, *Fusobacterium*, *Candida*가 증가한다.²² 결국 임상 변수, 분자 마커, 마이크로바이옴은 염증성 장질환 정밀 의료의 세 축을 이루며, 현재로서는 임상 변수가 실질적 의사결정을 주도하는 가운데 나머지 두 축이 이를 보완하는 방향으로 발전하고 있다.

3. 안전성 및 특수 상황

약제 선택 시 효능과 함께 안전성 프로파일을 반드시 고려해야 한다. 항TNF 제제는 결핵, B형간염 재활성화, 림프종 위험 등이 있고, 베돌리주맙은 장 선택적 작용으로 감염 위험이 가장 낮다. 유스테키누맙과 IL-23 길항제는 장기 추적에서 안전성이 우수하다. JAK 억제제는 미국 식품의약국(FDA) 박스형 경고로 주요 심혈관 사건, 정맥혈전색전증, 악성종양, 대상포진의 위험이 있으며, 특히 50세 이상이거나 심혈관 위험인자를 가진 환자에서는 사용을 회피하는 것이 권고된다. S1P 수용체 조절제는 첫 투여 시 서맥과 방실 차단에 대한 모니터링이 필요하고 황반부종과 기회감염도 고려해야 한다.^{9,10} 특수 상황별로 약제 선택이 달라지며, 임신 및 수유 시에는 베돌리주맙, 유스테키누맙 및 항TNF 제제가 가장 안전하다는 데이터가 축적되어 있다. 장외 증상 동반 환자에서는 항TNF 제제가 1순위이며, 동반 건선 환자에서는 IL-23 길항제가 이중 적응증의 장점이 있다. 악성종양 과거력이 있는 환자에서는 베돌리주맙, 유스테키누맙, IL-23 길항제가 우선되며 JAK 억제제와 항TNF 제제는 차순위로 선택한다.

4. 약제 사용 시기의 중요성

어떤 약제를 선택하는가보다 중요한 것은 언제부터 advanced therapy를 시작하는가의 문제이다. 2024년 발표된 PROFILE 연구는 새로 진단된 크론병 환자 386명을 대상으로 즉각적인 조기 집중 치료(top-down)와 가속화된 단계적 상승 치료(step-up)를 비교한 다기관 무작위 임상시험이다.⁴ 일차 평가지표였던 48주째 부신피질호르몬 비의존·수술 비의존 지속 관해 도달률은 top-down군 79% 대 step-up군 15%($P<0.0001$)로 압도적인 차이를 보였다. 이 64%포인트의 효과 크기는 직접 비교 임상시험에서 보고되는 약제 간 5–15%포인트 차이를 훨씬 상회하며, 동일한 약제를 ‘늦게’ 사용한 경우와 ‘일찍’ 사용한 경우의 효과 차이가 ‘다른 약제 간’ 효과 차이보다 본질적으로 더 크다는 것을 의미한다. 최근 발표된 약 4년 추적 결과에서도 top-down군은 step-up군에 비해 협착·누공형

으로의 질병 진행이 약 2.6배, 크론병 관련 입원이 약 3.8배, 복부 수술이 약 5배 적었다.²³ 진단 시점부터 염증을 조기에 효과적으로 조절하는 것이 크론병의 자연 경과를 실제로 변화시키므로, 이를 진단 초기의 표준 치료 전략으로 삼아야 한다.

결론

염증성 장질환 진료는 사용 가능한 약제의 증가로 환자 맞춤형 의사결정의 시대로 접어들고 있다. 직접 비교 연구를 통해 약제 간 우열을 데이터로 입증하기 시작하였고, 미국 소화기학회 리빙 가이드라인은 네트워크 메타분석을 통해 advanced therapy를 효능 등급으로 분류하면서 이전 생물학 제제 노출 여부에 따른 순위 변화를 제시하였다. 임상 변수, 분자생물학적 바이오마커, 그리고 마이크로바이옴 시그니처는 환자 층화의 세 축을 이루고 있다. 무엇보다 PROFILE 연구는 약제의 선택보다 치료 시작 시기가 임상 경과를 더 크게 바꾼다는 강력한 증거를 보여준다. 염증성 장질환 정밀 의료는 다중 오믹스 통합을 통한 더 정밀한 환자 층화와, 각 환자에게 적합한 약제를 적합한 시기에 적용하는 의사결정 체계의 정립으로 나아갈 것이다.

참고문헌

1. Cosnes J, Gower-Rousseau C, Seksik P, Cortot A. Epidemiology and natural history of inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology* 2011;140:1785-1794.
2. Atreya R, Neurath MF. Biomarkers for personalizing IBD therapy: the quest continues. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2024;22:1353-1364.
3. Schreiber S, Aden K, Tran F, Rosenstiel P. Rise of precision medicine: can it deliver on its promise in IBD? *Gut* 2025 Oct 6 [Epub ahead of print].
4. Noor NM, Lee JC, Bond S, et al. A biomarker-stratified comparison of top-down versus accelerated step-up treatment strategies for patients with newly diagnosed Crohn's disease (PROFILE): a multicentre, open-label, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2024;9:415-427.
5. Syed S, Boland BS, Bourke LT, et al. Challenges in IBD research 2024: precision medicine. *Inflamm Bowel Dis* 2024;30:S39-S54.
6. Sands BE, Peyrin-Biroulet L, Loftus EV Jr, et al. Vedolizumab versus adalimumab for moderate-to-severe ulcerative colitis. *N Engl J Med* 2019;381:1215-1226.
7. Sands BE, Irving PM, Hoops T, et al. Ustekinumab versus adalimumab for induction and maintenance therapy in biologic-naïve patients with moderately to severely active Crohn's disease (SEAVUE): a randomised, open-label, multicentre trial. *Lancet* 2022;399:2200-2211.
8. Peyrin-Biroulet L, Chapman JC, Colombel JF, et al. Risankizumab versus ustekinumab for moderate-to-severe Crohn's disease. *N Engl J Med* 2024;391:213-223.
9. Singh S, Loftus EV Jr, Limketkai BN, et al. AGA clinical practice guideline on the pharmacological management of moderate-to-severe ulcerative colitis. *Gastroenterology* 2024;167:1307-1343.
10. Scott FI, Singh S, Limketkai BN, et al. AGA living clinical practice guideline on pharmacological management of moderate-to-severely active Crohn's disease. *Gastroenterology* 2025;169:1397-1438.
11. Sandborn WJ, Rutgeerts P, Enns R, et al. Adalimumab induction therapy for Crohn disease previously treated with infliximab: a randomized trial (GAIN). *Ann Intern Med* 2007;146:829-838.
12. Mahid SS, Minor KS, Soto RE, Hornung CA, Galandiuk S. Smoking and inflammatory bowel disease: a meta-analysis. *Mayo Clin Proc* 2006;81:1462-1471.
13. Parkes GC, Whelan K, Lindsay JO. Smoking in inflammatory bowel disease: impact on disease course and insights into the aetiology of its effect. *J Crohns Colitis* 2014;8:717-725.
14. Tadbiri S, Peyrin-Biroulet L, Serrero M, et al. Impact of vedolizumab therapy on extra-intestinal manifestations in patients with inflammatory bowel disease: a multicentre cohort study nested in the OBSERV-IBD cohort. *Aliment Pharmacol Ther* 2018;47:485-493.

15. Harbord M, Annese V, Vavricka SR, et al. The first European evidence-based consensus on extra-intestinal manifestations in inflammatory bowel disease. *J Crohns Colitis* 2016;10:239-254.
16. Reinisch W, Wang Y, Oddens BJ, Link R. C-reactive protein, an indicator for maintained response or remission to infliximab in patients with Crohn's disease: a post-hoc analysis from ACCENT I. *Aliment Pharmacol Ther* 2012;35:568-576.
17. Dulai PS, Boland BS, Singh S, et al. Development and validation of a scoring system to predict outcomes of vedolizumab treatment in patients with Crohn's disease (VICTORY). *Gastroenterology* 2018;155:687-695.
18. West NR, Hegazy AN, Owens BMJ, et al. Oncostatin M drives intestinal inflammation and predicts response to tumor necrosis factor-neutralizing therapy in patients with inflammatory bowel disease. *Nat Med* 2017;23:579-589.
19. Friedrich M, Pohin M, Jackson MA, et al. IL-1-driven stromal-neutrophil interactions define a subset of patients with inflammatory bowel disease that does not respond to therapies. *Nat Med* 2021;27:1970-1981.
20. Kuwada T, Shiokawa M, Kodama Y, et al. Identification of an anti-integrin $\alpha\beta6$ autoantibody in patients with ulcerative colitis. *Gastroenterology* 2021;160:2383-2394.
21. Gleeson JP, Estrada-Mira S, Ramirez-Reyes A, et al. Tofacitinib uptake by patient-derived intestinal organoids predicts individual clinical responsiveness. *Gastroenterology* 2024;166:953-967.
22. Iliev ID, Ananthakrishnan AN, Guo CJ. Microbiota in inflammatory bowel disease: mechanisms of disease and therapeutic opportunities. *Nat Rev Microbiol* 2025;23:509-524.
23. Noor NM, Zheng H, Sharip MT, Lee JC, Robertson D, Parkes M; PROFILE Study Group. PROFILE 4-year follow-up shows that early effective "top-down" therapy is associated with reduced long-term Crohn's disease complications. *J Crohns Colitis* 2026;20(Suppl 1):OP05.

표 1. 염증성장질환 생물학 제제 및 소분자약제

약제군	성분명	표적·작용 기전	투여 경로	적응증
항-TNF- α 제제	인플릭시맙, 아달리무맙, 골리무맙	TNF- α 중화	IV (인플릭시맙; SC 제형 있음), SC	UC · CD (골리무맙은 UC만)
항-인테그린 제제	베돌리주맙	$\alpha4\beta7$ 인테그린 차단 (장 선택적 림프구 유입 억제)	IV (유지 시 SC 가능)	UC · CD
항-IL-12/23 제제 (p40)	유스테키누맙	IL-12 / IL-23 공통 p40 아단위 차단	도입 IV → 유지 SC	UC · CD
항-IL-23 제제 (p19)	리잔키주맙, 미리키주맙, 구셀쿠맙	IL-23 특이 p19 아단위 차단	도입 IV → 유지 SC	UC · CD
JAK 억제제	토파시티닙, 우파다시티닙, 필고티닙	JAK-STAT 세포내 신호전달 억제	경구	토파시티닙 UC / 우파다시티닙 UC · CD / 필고티닙 UC
S1P 수용체 조절제	오자니모드, 에트라시모드	S1P1/5 수용체 조절 → 림프구의 림프절 유출 억제	경구	UC

고령화 시대의 염증성 장질환: 고령의 IBD 환자, 어떻게 관리할 것인가

김대성 건양대학교 의과대학 내과학교실

전 세계적인 기대 수명 증가와 인구 고령화에 따라 염증성 장질환(inflammatory bowel disease, IBD) 환자 중 고령 인구가 차지하는 비중이 빠르게 늘고 있다. 고령 IBD 환자는 소아기 또는 젊은 성인기에 진단받은 후 고령에 이른 기존 환자군과, 고령의 나이에 처음 진단된 고령 발병 환자군으로 나눌 수 있다. 국내에서도 IBD 발생률과 유병률이 지난 수십 년간 꾸준히 증가하여 고령 IBD 환자의 진료는 임상에서 피할 수 없는 과제가 되었다. 고령 발병 IBD의 병태생리에는 면역 노화(immunosenescence), 염증 노화(inflammaging), 장내 미생물 불균형, 노화에 따른 약물 대사의 변화 등이 관여한다. 고령에서는 비특이적인 증상으로 진단이 지연되기 쉽고, 감염성 대장염, 허혈성 대장염, 약제유발성 장병증, 방사선 장염, 대장암 등 감별해야 할 질환이 다양하다. 과거의 견해와 달리 인구 기반 코호트 연구에서 고령 발병 IBD의 질병 진행, 장 절제술 및 입원 위험은 젊은 성인 발병 IBD와 유사한 수준으로 보고되었고, 국내 자료는 서구와 다른 양상을 보이는 부분이 있어 진단 시 연령만으로 장기 예후를 단정하기는 어렵다. 치료에 있어서는 점막 치유라는 공격적인 목표보다 증상 조절, 삶의 질 향상, 약물 부작용 최소화를 함께 고려하는 유연한 전략이 필요하며, 스테로이드의 장기 사용은 지양하고 전신 면역 억제 효과가 적은 약제를 적극적으로 고려할 수 있다. 또한 다약제 복용, 영양 결핍, 골 건강, 예방접종, 대장암 감시 등을 아우르는 포괄적이고 다학제적인 접근이 요구된다.

중심 단어: Inflammatory bowel diseases; Aged; Colitis, ulcerative; Crohn disease; Biological therapy

서론

최근 전 세계적으로 기대 수명이 증가하고 인구 구조가 고령화됨에 따라, 염증성 장질환(Inflammatory Bowel

Disease, IBD) 환자 중 고령 인구가 차지하는 비중 또한 급격히 증가하고 있다. 대한민국을 포함한 아시아 인구에서도 이러한 경향은 유사하게 나타나며, 향후 10년 이내에 IBD 클리닉을 방문하는 환자의 3명 중 1명 이상은 60세 이상이 될 것으로 추산된다는 보고도 있다.¹ IBD 환자에서 고령의 기준은 연구에 따라 다르지만 60세에서 65세로 제시되고 있으며, 고령의 IBD 환자는 크게 두 그룹으로 분류할 수 있다.² 첫번째 그룹은 소아기나 젊은 성인 시기에 진단을 받은 후 나이가 든 고령의 기존 IBD 환자이며, 고령 IBD 환자의 대다수를 차지한다. 두 번째 그룹은 고령의 나이에 IBD가 처음으로 발병한 고령 발병 IBD 환자이며, 서구의 연구에 따르면 전체 신규 IBD 진단 환자의 약 10~15%가 60세 이후에 진단되고 있고, 그 발생률은 지속적으로 상승하고 있다.^{2,3} 국내 건강보험심사평가원 자료 및 송파·강동 지역 코호트 연구에 따르면, 국내의 IBD 발생률과 유병률 역시 지난 35년간 꾸준히 증가해왔으며, 2020년 기준 고령 IBD 유병률은 약 13.5 %에 이르고 있다.⁴⁻⁶ 고령의 IBD 환자는 몇 가지 측면에서 젊은 성인 IBD 환자와 구별될 수 있는데, 고령 환자는 질병의 임상증상과 경과, 예후 등이 젊은 성인과 다를 수 있고, 고령 자체가 다양한 악성종양에 대한 위험 요소이며, 다양한 동반질환을 가진 경우가 많아서 약물 상호작용이나 부작용에 대해서도 고려가 필요하다는 점 등이다.^{1,2} 이번 시간에는 고령 IBD 환자의 임상적 특징과 예후가 젊은 환자와 다른 점이 무엇인지 알아보고 치료에 대한 전략 및 기타 고려해야 할 사항에 대해서 논하고자 한다.

본론

1. 고령 발병 IBD의 병태생리적 특징

고령 발병 IBD는 면역계 및 장내 환경의 노화와 밀접한 관련이 있다고 알려져 있다.⁷

면역 노화(Immunosenescence)는 나이가 들면서 나타나는 선천성 및 후천성 면역 반응의 감소를 의미하며,

이로 인해 감염에 대한 반응이나 예방접종에 대한 효과적 반응이 감소하게 된다. 고령에서는 호중구의 작용과 이동 능력이 저하되고 대식세포의 식세포 작용 또한 저하된다. 자연살해(natural killer, NK) 세포의 수는 증가할 수 있으나 세포 독성 기능은 떨어진다. 또한, 조혈모세포의 감소가 일어나고, Naïve T세포가 감소하여 T세포 수용체의 다양성이 제한된다. 이러한 변화로 인해 고령 IBD 환자에서는 감염에 대한 면역 반응이 약화되고, 치료 관련 합병증에 대한 감수성이 증가한다.⁷

염증 노화(inflammaging)는 inflammation과 aging의 합성어이며, 노화에 의해 유발되는 면역 체계의 변화가 TNF- α , IL-6, IL-1과 같은 전 염증성 사이토카인의 점진적 증가를 유발하면서 발생하는 만성적인 저수준 염증 상태를 뜻한다.⁸ 이러한 염증 상태는 고령자가 새로운 자가 면역 질환에 걸릴 위험을 높이거나 기존의 자가면역 질환을 악화시키는 원인이 될 수 있다.^{7,8}

장내 미생물 불균형(microbiome dysbiosis)은 염증 노화를 유발할 수 있는 중요한 요인이며, 특히 IBD 환자에서 미생물의 다양성 감소(dysbiosis)가 광범위하게 보고되어 왔다.⁷ 고령자에서는 젊은 성인에 비해 Bacteroides의 상대적 비율이 더 높고 Firmicutes와 Bifidobacteria의 비율은 더 낮게 나타나는데, 이러한 불균형으로 인해 단쇄지방산(SCFA) 생성이 감소된다. SCFA는 병원성 미생물을 억제하고 면역 반응을 촉진하여 장 내 항상성 유지를 돕는 역할을 하는데, 이러한 기능의 감소로 인해 노년기에 IBD 발병의 감수성을 높이고 긴 유병기간을 가진 고령 IBD 환자의 질병 경과를 변화시킬 수도 있다.⁷

약물 대사 변화는 노화에 따른 체성분의 변화에 따라 유발될 수 있는데, 특히 전신 수분 감소 및 체지방 증가로 인해서 약물의 분포에 영향을 끼칠 수 있다. 나이가 들면서 간 혈류 및 신장 사구체 여과율 저하 같은 생리학적 변화가 일어나며, 이로 인해 약물 대사와 동태학이 변하여 부작용 발생 위험을 높일 수 있다.⁹

2. 진단

고령에서 IBD 진단을 위한 평가 방법이 젊은 성인과 비교하여 크게 다르지 않지만, 고령에서는 소아나 젊은 성인에 비해 감별 진단해야 하는 질환의 종류가 더 다양하기 때문에 진단이 다소 어려울 수 있다.^{1,2} 젊은 IBD 환자는 혈변, 점액변, 체중 감소, 복통 같은 전형적인 증상을 보이는 경우가 많으나, 고령의 크론병 환자는 복통이나 체중 감소가 덜하거나 증상이 서서히 나타나기도 하고, 경미한 빈혈 같은 비 특이적인 증상만을 보이는 경우가 있기 때문에 진단이 늦어지는 경우도 많다.² 그리고 고령에서 발생이 증가

하는 여러 질환과의 감별 진단 또한 중요한 부분이며, 감염성 대장염, 허혈성 대장염, 약제유발성 대장염(NSAIDs 유발성 장병증 등), 방사선 장염, 대장암 같은 여러 질환들이 IBD와 유사한 증상을 유발할 수 있기 때문에, 고령자에게서 혈변, 급박변, 복통, 설사, 체중감소 등이 있는 경우에는 감별 진단에 IBD도 포함되어야 하겠다.¹⁰

3. 경과 및 예후

과거에는 고령 발병 IBD가 상대적으로 경한 경과를 보인다는 견해가 있었으나, 인구 기반 코호트 연구들에 따르면 고령 발병 IBD의 질병 진행, 장 절제술, 입원 위험은 젊은 성인 발병 IBD와 유사한 수준으로 나타났다.^{3,11,12} 서구의 경우 고령 발병 CD에서 대장형(L2) 병변이 더 흔하다고 알려져 있으나, 국내 3차 기관 연구에서는 소장형(L1) 병변이 가장 흔하게 관찰되었다.^{11,13} 이는 고령의 IBD에서도 인종, 지역, 유전적, 환경적 차이가 존재함을 시사한다. 서구의 연구 결과들을 종합하면 고령에서 더 양호한 예후를 보이는 경우가 더 많은 것으로 나타났지만, 국내 연구 결과들은 상당 부분 서구와는 다른 결과를 보여주고 있어서 진단 시 연령 자체에 따른 예후의 차이를 설명하기에는 아직까지 근거가 부족하다.^{12,14} 따라서 진단 당시의 연령 자체만으로 장기 예후가 양호할 것으로 단정 지을 수는 없다.

4. 고령 IBD 환자의 약물 치료 전략

최근 생물학적 제제 및 새로운 소분자약제 등에서 많은 IBD 관련 임상 연구들이 진행되고 있지만 65세 이상의 고령 환자들은 임상에 포함되는 환자 수가 적거나 제외되는 경우가 많기 때문에 최근의 IBD 치료에 관한 가이드라인들은 주로 젊은 성인에 맞추어져 있는 경우가 많다.¹⁵ 고령의 IBD 환자에서 약물을 선택할 때는 약물의 효과뿐 아니라 감염 같은 부작용, 동반 질환 약제와의 약물 상호작용, 복잡한 약물 요법의 순응도 등을 함께 고려해야 한다.¹⁶ 고령 환자는 심혈관 질환이나 당뇨 같은 기저 질환이 동반되어 있는 경우가 많고, 감염 및 악성 종양에 취약하기 때문에 점막 치유(Mucosal healing)라는 공격적인 목표보다는 증상 조절(Symptomatic remission), 삶의 질 향상, 약물 부작용 최소화 등을 목표로 하는 유연한 치료 전략을 고려해야 할 필요가 있다.^{1,16} 그러기 위해서는 고령 환자의 'IBD 질병 관련 합병증 위험'과 'IBD 치료 관련 부작용 위험' 등을 개별적으로 평가하여 치료 방향을 결정하는 것이 필요하다.^{2,16}

1) 5-ASA

경도-중등도 UC에서 관해의 유도요법과 유지요법에서 효

과가 있으며, 젊은 인구와 비교하여 효과에 큰 차이가 없고 비교적 안전하게 사용할 수 있다.^{2,16} 하지만 드물게 발생하는 신독성(Nephrotoxicity) 위험이 있으므로 치료 시작 2~3개월 후 및 이후 매년 신기능 평가를 시행하는 것이 권고된다.¹⁷ 고령에서는 좀 더 면밀한 관찰이 필요하고 기존에 신질환이 있는 경우 주의가 필요하다.^{2,17}

2) 스테로이드 (Corticosteroids)

고령 IBD 환자에서 심각한 부작용(골다공증, 골절, 당뇨 악화, 백내장, 감염, 불면증, 인지기능 저하 등)과 연관될 수 있다.¹⁸ 장기간 유지를 목적으로는 사용할 수 없고, 고령에서는 특히 부작용 모니터링에 주의해야 한다.^{16,18}

3) 면역조절제 (Thiopurines/Methotrexate)

Thiopurines은 고령 환자에서는 젊은 성인에 비해 골수 독성, 소화기계 내성, 간독성의 발생률이 더 높으며, 특히 비호지킨 림프종의 발생 위험이 최대 15배까지 증가할 수 있다고 알려져 있다.^{19,20} 비흑색종 피부암(Non-melanoma skin cancer)의 발생 위험도 유의하게 높일 수 있기 때문에, 고령에서 Thiopurine 단독 혹은 Anti-TNF 제제와의 병합 요법 시에는 이득과 위험성을 신중하게 평가해야 한다.²¹ Methotrexate은 현재까지 악성 종양 위험도 증가와 관련된 보고가 없어 림프종 발생이 우려되는 고령 환자에서 대안으로 고려될 수 있으나, 간독성 및 드물게 나타나는 급성 간질성 폐렴에 주의가 필요하다.²²

4) 생물학적 제제 및 소분자 약제 (Biologics & Small Molecules)

고령이 생물학적 제제의 효과에 미치는 영향은 여러 연구에서 서로 일치하지 않는 결과로 나타났기 때문에 아직 연구가 필요한 실정이지만, 여러 연구에서 젊은 인구와 비교하여 비슷한 효과를 보였다.²³ 약물 부작용 발생 빈도는 고령에서 뚜렷하게 높게 나타났으나, 약물의 효과를 고려하여 필요시 약물 투약을 적극적으로 고려해야 한다.²⁴

Anti-TNF 제제는 여러 연구 및 메타분석 결과, 고령 환자에서 심각한 감염과 악성 종양 위험이 2~3배 높게 나타났으며, 부작용으로 인한 약물 중단 비율도 높았다.^{23,24} 합병증 위험이 높은 고령에서는 단독 요법이 선호되지만, 질병 활성도에 따라서 주의 깊은 병합 요법을 시도해 볼 수 있겠다.²⁵

Vedolizumab은 장 특이성(Gut specificity)으로 전신 면역 억제가 적거나 비교적 안전한 기전을 가지고 있다. 여러 코호트 연구에서 Anti-TNF 제제와 비교하여 중증 감염의 위험성을 높이지 않으면서 효과적인 것으로 나

타나, 부작용 발생 위험이 높은 고령 IBD 환자에게 유리한 약제로 평가받고 있다.²⁶ Ustekinumab은 아직 고령에서의 사용에 대한 자료가 부족한 실정이다. 하지만 이전의 연구에서 모든 연령대에서 심각한 부작용이나 심각한 감염 위험성이 증가하지는 않았기 때문에 고령에서 좋은 옵션이 될 수 있겠다.²⁷

Tofacitinib (JAK 저해제)를 대상으로 한 연구에서, 약효는 젊은 층과 유사하나 부작용(기회 감염, 대상포진 등) 발생이 더 흔하게 나타났다.²⁸ 특히 심혈관 질환 위험 인자가 있는 50세 이상 환자에서 10mg 1일 2회 복용 시 정맥혈전증(VTE) 발생 위험이 증가했다는 안정성 연구도 있어서 유의해야 한다.²⁹

5. 고령 IBD 환자에서 고려해야 할 사항

고령 IBD 치료는 단순히 장 염증 조절에 그치지 않고 환자의 전반적인 상태를 아우르는 포괄적 평가와 다학제적 접근이 필요하다.¹⁶

고령 IBD 환자의 약 30%는 5가지 이상의 처방약을 복용한다고 알려져 있어서 약물 상호작용의 높은 위험에 대한 고려가 필요하다.³⁰ 그리고 IBD 고령 환자는 식사량 감소 및 흡수 불량이 더 빈번하기 때문에 영양 결핍에 주의해야 하며, 장기적인 스테로이드 사용은 피하고, 골절 예방을 위해 적절한 칼슘 및 비타민 D 보충과 매년 골밀도 검사를 시행해야 한다.^{31,32} 철분제 처방 시 빈비 등 위장관 부작용에 대한 사전 설명도 필요하다.³¹

대상포진, 폐렴구균, 인플루엔자 등의 백신 접종을 면밀히 시행해서 감염 합병증을 예방해야 하고,³³ IBD 환자는 질병 지속 기간에 비례해 대장암 위험이 증가한다고 알려져 있기 때문에, 통상적으로 진단 8년 후부터 대장내시경 감시를 시작해야 한다.³⁴ 고령 발병 IBD의 경우 대장암 진단까지의 기간이 더 짧다는 연구 결과도 있기 때문에 발병 연령, 염증 범위, 원발성 경화성 담관염 동반 여부, 가족력 등의 위험 요인에 따라 감시 시작 시기를 유연하게 단축 또는 조절할 필요가 있다.³⁵

요약

전 세계 인구의 빠른 고령화로 인해, 고령에서 발병하는 염증성 장질환(Elderly-onset IBD) 환자의 진료 또한 중요한 문제가 되었다. 고령에서 발생할 수 있는 여러 합병증에 대한 주의가 필요하고, 수술이나 입원 같은 질환 관련 합병증의 위험도 젊은 IBD 환자와 비교하여 낮지 않음을 고려해야 한다. 치료에 있어서 고령 환자는 치료에 관련된 여러 부작용(심각한 감염, 악성 종양, 대사성 부작용

등)의 발생 위험이 크게 높을 수 있기 때문에, 환자 치료시에 환자의 생물학적 나이뿐 아니라 전신 상태, 동반 질환, 여러 약제 복용 상태 등을 평가하여 개별적인 접근 및 치료를 시행해야 한다.

장기간의 스테로이드 사용을 지양해야 하며, 국소 작용 스테로이드의 적절한 활용과 더불어, 전신 면역 억제 효과가 낮고 비교적 안전한 최신 생물학적 제제(Vedolizumab, Ustekinumab 등)를 적극적으로 고려하여 환자의 치료 성적을 개선해야 할 필요가 있다. 그리고 고령의 IBD 환자에서는 증상 치료 및 염증 조절뿐 아니라 영양, 감염 예방, 암 감시 등 다양한 요소들을 면밀히 고려하는 종합적인 접근이 필요하다.

참고문헌

1. Singh S, Boland BS, Jess T, Moore AA. Management of inflammatory bowel diseases in older adults. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2023;8:368-382.
2. Sturm A, Maaser C, Mendall M, et al. European Crohn's and Colitis Organisation topical review on IBD in the elderly. *J Crohns Colitis* 2017;11:263-273.
3. Everhov ÅH, Halfvarson J, Myrelid P, et al. Incidence and treatment of patients diagnosed with inflammatory bowel diseases at 60 years or older in Sweden. *Gastroenterology* 2018;154:518-528.
4. Kwak MS, Cha JM, Lee HH, et al. Emerging trends of inflammatory bowel disease in South Korea: a nationwide population-based study. *J Gastroenterol Hepatol* 2019;34:1018-1026.
5. Park SH, Kim YJ, Rhee KH, et al. A 30-year trend analysis in the epidemiology of inflammatory bowel disease in the Songpa-Kangdong district of Seoul, Korea in 1986-2015. *J Crohns Colitis* 2019;13:1410-1417.
6. Yoon J, Kim D, Kim YS. Elderly-onset inflammatory bowel disease in Asia: clinical characteristics and therapeutic strategies. *Intest Res* 2025;23:430-442.
7. Meng G, Monaghan TM, Duggal NA, Tighe P, Peerani F. Microbial-immune crosstalk in elderly-onset inflammatory bowel disease: uncharted territory. *J Crohns Colitis* 2023;17:1309-1325.
8. Franceschi C, Garagnani P, Parini P, Giuliani C, Santoro A. Inflammaging: a new immune-metabolic viewpoint for age-related diseases. *Nat Rev Endocrinol* 2018;14:576-590.
9. Klotz U. Pharmacokinetics and drug metabolism in the elderly. *Drug Metab Rev* 2009;41:67-76.
10. Leoncini G, Reggiani-Bonetti L, Simoncelli G, Villanacci V. Histology of IBD and related colitides in the elderly. *Minerva Gastroenterol (Torino)* 2024;70:68-78.
11. Charpentier C, Salleron J, Savoye G, et al. Natural history of elderly-onset inflammatory bowel disease: a population-based cohort study. *Gut* 2014;63:423-432.
12. Nørgård BM, Zegers FD, Knudsen T, et al. Patients with elderly onset inflammatory bowel disease have a decreased chance of initiation of all types of medications and increased risk of surgeries: a nationwide cohort study. *Aliment Pharmacol Ther* 2023;58:48-59.
13. Kim YS, Na MJ, Ye BD, Cheon JH, Im JP, Kim JS. Clinical characteristics of Korean patients with elderly-onset Crohn's disease: results from the prospective CONNECT study. *Gut Liver* 2022;16:995-1000.
14. Park SH, Jeong SK, Lee JH, et al. Clinical characteristics and long-term prognosis of elderly-onset ulcerative colitis in a population-based cohort in the Songpa-Kangdong district of Seoul, Korea. *Gut Liver* 2021;15:742-751.
15. Vieujean S, Caron B, Jairath V, et al. Is it time to include older adults in inflammatory bowel disease trials? A call for action. *Lancet Healthy Longev* 2022;3:e356-e366.
16. Ananthakrishnan AN, Nguyen GC, Bernstein CN. AGA clinical practice update on management of inflammatory bowel disease in elderly patients: expert review. *Gastroenterology* 2021;160:445-451.
17. Heap GA, So K, Weedon M, et al. Clinical features and HLA association of 5-aminosalicylate (5-ASA)-induced nephrotoxicity in inflammatory bowel disease. *J Crohns Colitis* 2016;10:149-158.

18. Lewis JD, Scott FI, Brensinger CM, et al. Increased mortality rates with prolonged corticosteroid therapy when compared with antitumor necrosis factor- α -directed therapy for inflammatory bowel disease. *Am J Gastroenterol* 2018;113:405-417.
19. Calafat M, Mañosa M, Cañete F, et al. Increased risk of thiopurine-related adverse events in elderly patients with IBD. *Aliment Pharmacol Ther* 2019;50:780-788.
20. Beaugerie L, Brousse N, Bouvier AM, et al. Lymphoproliferative disorders in patients receiving thiopurines for inflammatory bowel disease: a prospective observational cohort study. *Lancet* 2009;374:1617-1625.
21. Peyrin-Biroulet L, Khosrotehrani K, Carrat F, et al. Increased risk for nonmelanoma skin cancers in patients who receive thiopurines for inflammatory bowel disease. *Gastroenterology* 2011;141:1621-1628.
22. Sequier L, Caron B, Loeuille D, et al. Systematic review: methotrexate-a poorly understood and underused medication in inflammatory bowel disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2024;60:686-700.
23. Cheng D, Cushing KC, Cai T, Ananthakrishnan AN. Safety and efficacy of tumor necrosis factor antagonists in older patients with ulcerative colitis: patient-level pooled analysis of data from randomized trials. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2021;19:939-946.
24. Borren NZ, Ananthakrishnan AN. Safety of biologic therapy in older patients with immune-mediated diseases: a systematic review and meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2019;17:1736-1743.
25. Kirchesner J, Lemaitre M, Carrat F, Zureik M, Carbonnel F, Dray-Spira R. Risk of serious and opportunistic infections associated with treatment of inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology* 2018;155:337-346.
26. Adar T, Faleck D, Sasidharan S, et al. Comparative safety and effectiveness of tumor necrosis factor α antagonists and vedolizumab in elderly IBD patients: a multicentre study. *Aliment Pharmacol Ther* 2019;49:873-879.
27. Fiske J, Liu E, Limdi JK, et al. Safety and effectiveness of ustekinumab in elderly Crohn's disease patients. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2022;34:1132-1139.
28. Lichtenstein GR, Bressler B, Francisconi C, et al. Assessment of safety and efficacy of tofacitinib, stratified by age, in patients from the ulcerative colitis clinical program. *Inflamm Bowel Dis* 2023;29:27-41.
29. Ytterberg SR, Bhatt DL, Mikuls TR, et al. Cardiovascular and cancer risk with tofacitinib in rheumatoid arthritis. *N Engl J Med* 2022;386:316-326.
30. Parian A, Ha CY. Older age and steroid use are associated with increasing polypharmacy and potential medication interactions among patients with inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis* 2015;21:1392-1400.
31. Bischoff SC, Bager P, Escher J, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in inflammatory bowel disease. *Clin Nutr* 2023;42:352-379.
32. Kreienbuehl AS, Rogler G, Emanuel B, et al. Bone health in patients with inflammatory bowel disease. *Swiss Med Wkly* 2024;154:3407.
33. Kucharzik T, Ellul P, Greuter T, et al. ECCO guidelines on the prevention, diagnosis, and management of infections in inflammatory bowel disease. *J Crohns Colitis* 2021;15:879-913.
34. Murthy SK, Feuerstein JD, Nguyen GC, Velayos FS. AGA clinical practice update on endoscopic surveillance and management of colorectal dysplasia in inflammatory bowel diseases: expert review. *Gastroenterology* 2021;161:1043-1051.
35. Everhov ÅH, Erichsen R, Järås J, et al. Colorectal cancer in elderly-onset inflammatory bowel disease: a 1969-2017 Scandinavian register-based cohort study. *Aliment Pharmacol Ther* 2022;56:1168-1182.

염증성 장질환 진료에서의 급여 기준과 임상 현실의 간극

강상범 가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

서론

염증성 장질환은 궤양성 대장염과 크론병을 포함하는 만성 면역매개질환으로, 젊은 연령에서 발생하여 수십 년에 걸친 치료와 추적관찰이 필요하다. 과거 염증성 장질환 치료의 주된 목표는 복통, 설사와 혈변 등 임상 증상의 개선이었다. 그러나 최근의 치료 목표는 스테로이드 없는 임상 관해, C-반응단백과 분변 칼프로텍틴의 정상화, 내시경적 치유, 크론병에서의 장벽 치유, 입원과 수술의 예방 및 장기적인 삶의 질 유지로 확대되었다. 이러한 목표를 달성하기 위해서는 증상이 악화된 이후 치료를 단계적으로 강화하는 방식보다 객관적인 염증과 질병의 진행 위험을 평가하여 적절한 시점에 효과적인 치료를 시작하는 전략이 필요하다. 최근 국제 진료지침은 중등도-중증 염증성 장질환이나 불량 예후인자를 가진 환자에서 생물학적 제제와 소분자 제제를 보다 조기에 사용하는 방향으로 변화하고 있다. 반면 국내 급여 기준은 여전히 스테로이드와 면역조절제를 일정 기간 사용한 후 효과 부족, 불내성 또는 금기를 입증해야 고도 치료제를 사용할 수 있는 전통적인 단계적 치료 구조에 머물러 있다. 또한 현재의 증상과 단면적인 질병 활성도 점수가 급여 결정의 중심이 되면서, 누적 장 손상과 향후 합병증 위험이 높은 환자에게 필요한 치료가 지연되는 경우가 발생한다. 본 원고에서는 국내 염증성 장질환 진료에서 임상 현실과 급여 기준 사이에 존재하는 대표적인 간극과 개선 방향을 살펴보고자 한다.

1. 단계적 치료 기준과 조기 고도 치료의 필요성

현행 급여 기준의 가장 중요한 한계는 고도 치료제를 사용하기 전에 스테로이드와 면역조절제의 실패를 요구하는 것이다. 전신 스테로이드는 빠른 관해 유도에는 효과적이지만 관해를 유지하거나 질병의 자연경과를 변화시키지 못한다. 반복적이거나 장기간의 스테로이드 사용은 골다공증, 당뇨병, 고혈압, 감염, 부신 억제, 정신과적 이상, 백내장과 정맥혈전색전증의 위험을 증가시킨다. 따라서 스

테로이드 실패를 고도 치료제의 필수 전제조건으로 요구하는 것은 불필요한 스테로이드 노출을 증가시키고 효과적인 치료의 시작을 지연시킬 수 있다.

또 다른 문제는 Crohn's Disease Activity Index와 Mayo score 등 질병 활성도 점수에 대한 의존이다. 이러한 지표는 특정 시점의 증상과 염증 정도를 평가하기 위해 개발되었으며, 장기간의 전체 질병 중증도를 충분히 반영하지 못한다. 질병 활성도는 단기간의 증상과 염증 강도를 의미하지만, 질병 중증도는 질병의 범위와 표현형, 깊은 궤양, 누적 염증 부담, 이전 입원과 수술, 스테로이드 의존성, 구조적 장 손상 및 향후 진행 가능성을 포함하는 종적 개념이다.

예를 들어 증상이 심하지 않더라도 광범위 소장 침범, 협착 또는 관통형 크론병, 복잡 치루, 깊은 내시경 궤양과 이전 입원이 있는 환자는 장기적으로 중증 질환에 해당한다. 반대로 과민성 장증후군, 담즙산 설사나 감염 등 비염증성 요인으로 증상 점수가 높아질 수도 있다. 따라서 급여 기준은 현재의 활성도뿐 아니라 객관적인 염증 지표, 내시경 및 영상 소견, 질병 표현형과 누적 장 손상을 함께 평가해야 한다.

새로 진단된 활동성 크론병 환자를 대상으로 한 PROFILE 연구에서는 조기에 infliximab과 면역조절제를 사용한 군에서 가속 단계적 치료군보다 16주부터 48주까지 지속적인 스테로이드 및 수술 없는 관해율이 뚜렷하게 높았다. 이는 모든 크론병 환자에게 일률적인 조기 병합치료를 시행해야 한다는 의미라기보다, 기존 약제를 순차적으로 실패할 때까지 기다리는 경직된 급여 체계가 타당하지 않음을 보여준다. 광범위 질환, 깊은 궤양, 젊은 진단 연령, 이전 입원, 협착·관통성 질환과 복잡 치루 등 불량 예후인자가 있는 환자에서는 면역조절제 실패 여부와 관계없이 조기 고도 치료를 선택할 수 있어야 한다.

2. 궤양성 대장염에서 infliximab 용량 최적화

Infliximab은 중등도-중증 궤양성 대장염과 스테로이드

불응성 급성 중증 궤양성 대장염의 중요한 치료제이다. 그러나 infliximab의 약동학은 모든 환자에서 동일하지 않다. 심한 대장 염증, 낮은 혈청 알부민, 높은 C-반응단백, 깊은 궤양과 장관 단백 소실은 infliximab 청소율을 증가시키고 혈중 약물농도를 감소시킬 수 있다. 특히 급성 중증 궤양성 대장염에서는 손상된 점막을 통한 분변 내 약물 소실도 발생할 수 있어 표준 용량으로 충분한 초기 약물 노출을 확보하지 못할 수 있다.

PREDICT-UC 연구에서는 모든 급성 중증 궤양성 대장염 환자에게 처음부터 infliximab 10 mg/kg을 투여하는 전략이 5 mg/kg보다 우월하지 않았다. 그러나 이는 개별 환자의 용량 강화가 불필요하다는 의미는 아니다. 심한 저알부민혈증, 높은 염증 부담, 지속적인 혈변과 설사, 낮은 초기 약물농도 또는 높은 infliximab 청소율을 보이는 환자에서는 약동학에 근거한 가속 또는 고용량 투여가 필요할 수 있다. 따라서 일률적인 고용량 치료가 아니라 질병 부담과 초기 반응, 치료약물농도 모니터링을 이용한 선택적 용량 최적화가 핵심이다.

유지치료 중 이차 반응 소실 역시 약제 기전의 완전한 실패가 아니라 불충분한 약물 노출로 발생할 수 있다. 혈중 infliximab 농도가 낮고 고역가 중화항체가 없다면 투여 간격 단축이나 용량 증가를 먼저 고려할 수 있다. 반면 충분한 약물농도에도 객관적 염증이 지속된다면 다른 기전의 약제로 전환하는 것이 적절하다.

LIBERTY-UC 연구에서는 피하 infliximab 120 mg을 2주 간격으로 투여받던 중 반응을 소실한 환자에게 240 mg 2주 간격으로 증량하는 것이 허용되었다. 사후분석에서 궤양성 대장염 환자의 82.3%가 증량 후 임상 반응을 회복하였고, 69.4%는 8주 이내에 반응을 회복하였다. 이는 피하 infliximab의 이차 반응 소실 환자에서도 약물 노출을 회복시키면 기존 치료 기전을 유지할 수 있음을 보여준다. 약물농도가 낮은 약동학적 실패 환자에게 다른 기전의 치료제로 전환하도록 요구하기보다, 치료약물농도에 근거한 합리적인 용량 최적화를 급여로 인정해야 한다.

3. 소아 염증성 장질환의 제한된 치료 선택

소아 염증성 장질환은 단순히 성인 질환이 어린 연령에서 발생한 것으로 보아서는 안 된다. 소아 환자는 광범위하고 염증 부담이 높은 질환으로 발현하는 경우가 많으며, 질병이 성장, 사춘기, 골량 형성, 영양 상태와 학업 및 심리사회적 발달에 직접적인 영향을 미친다. 소아에서 염증 조절이 지연되면 성장 저하, 사춘기 지연과 낮은 최대 골량이 발생할 수 있으며, 이러한 손상은 이후 염증이 조절되더라도

완전히 회복되지 않을 수 있다.

현재 국내 소아 염증성 장질환에서 급여가 인정되는 고도 치료제는 성인보다 현저히 제한적이다. Infliximab과 adalimumab이 주요 치료 선택지이며, 항중양괴사인자 제제에 일차 무반응, 면역원성, 불내성 또는 이차 반응 소실이 발생하면 다른 기전의 약제에 대한 접근이 어렵다. 이로 인해 반복적인 스테로이드 사용, 입원, 비급여 약제 또는 수술이 사실상 남은 선택지가 되는 경우가 있다.

소아 임상시험은 대상 환자 수가 적고 장기간 위약 사용에 윤리적 문제가 있어 성인과 동일한 규모의 개발 과정을 반복하기 어렵다. 따라서 성인에서 확립된 유효성 자료에 소아 약동학, 노출 일치, 체중별 용량, 안전성 자료와 전향적 등록연구를 결합하는 신속한 승인·급여 경로가 필요하다. 또한 소아 급여 기준은 증상 점수만이 아니라 성장속도 감소, 키와 체중 백분위 저하, 사춘기 지연, 영양실조, 골밀도 저하, 학교생활 장애와 반복적인 스테로이드 사용을 질병 중증도의 중요한 지표로 인정해야 한다. 소아 급성 중증 궤양성 대장염에서는 장기간의 외래 단계적 치료를 적용하지 않고, 정주 스테로이드 불응이 확인되는 즉시 infliximab 또는 calcineurin 억제제 구제치료를 시행할 수 있어야 한다.

4. 크론병 수술 후 생물학적 제제 예방치료

크론병에서 장 절제술은 협착, 누공, 농양이나 약물치료에 반응하지 않는 국소 합병증을 해결하는 중요한 치료이다. 그러나 수술로 육안적 병변을 완전히 제거하더라도 면역매개성 질병 자체가 소멸하는 것은 아니다. 수술 후 신발단회장과 문합부에서 점막 병변이 먼저 발생하고 이후 임상 재발과 재수술로 진행할 수 있다. 증상이 나타난 시점에는 이미 점막 손상과 섬유화가 상당히 진행되었을 가능성이 있다.

현재 국내 급여 기준은 일반적으로 수술 후 재발이 객관적으로 확인되어야 생물학적 제제를 인정한다. 이는 예방 가능한 염증과 장 손상이 발생해야만 예방치료를 허용하는 모순을 만든다. 흡연, 관통형 질환, 이전 장 절제, 광범위 소장 질환, 복잡 치루, 잔존 활동성 질환과 공격적인 수술 전 경과를 대표적인 재발 위험인자이다. 이러한 고위험 환자에서는 수술 후 회복과 감염 여부를 확인한 뒤 조기에 예방치료를 시작할 수 있어야 한다.

PREVENT 연구에서 infliximab은 임상 재발의 일차 평가변수를 유의하게 감소시키지는 못했지만 내시경 재발을 뚜렷하게 감소시켰다. POCER 연구는 임상 위험도 평가와 수술 후 6개월 내시경 검사를 결합한 적극적 관리가 통

상적 관리보다 우수함을 보여주었다. REPREVIO 연구에서는 수술 후 4주 이내에 시작한 vedolizumab이 고위험 환자의 내시경 재발 중증도를 감소시켰다. 따라서 수술 후 급여 체계는 재발 확인 중심에서 위험도 기반 이차 예방 중심으로 전환되어야 한다. 고위험 환자에게는 조기 예방 치료를 허용하고, 모든 환자에서 분변 칼프로텍틴, 내시경과 영상검사를 이용한 객관적 추적관찰을 병행해야 한다.

5. JAK 억제제 계열 내 전환

Tofacitinib, upadacitinib과 filgotinib은 모두 Janus kinase 억제제로 분류되지만 선택성, 세포 내 효능, 약물 노출과 허가된 유도요법 강도가 서로 다르다. 따라서 한 JAK 억제제의 실패가 전체 계열의 기전 실패를 의미한다고 단정하기 어렵다. 특히 첫 번째 약제에 초기 반응이 있었으나 이차적으로 반응을 소실했거나, 여드름, 두통, creatine phosphokinase 상승과 같은 약제 특이적 불내성으로 중단한 경우에는 다른 JAK 억제제로 전환할 임상적 근거가 있다.

J2J 다기관 후향연구에서는 첫 번째 JAK 억제제에 실패한 중등도-중증 궤양성 대장염 환자에게 두 번째 JAK 억제제를 사용하였을 때 약 절반이 유도치료 후 임상 관해를 달성하였다. 다만 후향연구이고 비교군이 없으며 치료 순서와 전환 사유가 다양하다는 한계가 있다. 따라서 JAK cycling을 다른 기전으로의 전환보다 우선하는 보편적 전략으로 볼 수는 없지만, 급여에서 일률적으로 배제할 이유도 부족하다.

JAK 억제제 계열 내 전환은 첫 번째 약제의 중단 사유, 이전 반응, 남아 있는 치료 선택지와 환자의 위험인자를 종합하여 결정해야 한다. 반면 정맥혈전색전증, 주요 심혈관 사건, 중증 기회감염 등 계열 효과와 관련된 심각한 이상 반응이 발생한 경우에는 추가 JAK 억제를 피하는 것이 적절하다. 따라서 안전성 평가를 전제로 이차 반응 소실이나 약제 특이적 불내성이 있는 일부 환자에서 제한적으로 계열 내 전환을 허용하는 급여 기준이 필요하다.

6. 저가 전신 스테로이드와 국소 작용 스테로이드의 문제

국내에서 경구 prednisolone은 매우 낮은 가격으로 공급되고 있다. 저렴한 전신 스테로이드의 접근성 자체는 중요한 장점이지만, 이를 새로운 스테로이드 제제의 약가 평가 기준으로 사용할 경우 예상하지 못한 문제가 발생할 수 있다. Budesonide MMX, budesonide 관장액과 직장 거품제는 장관 내 국소 효과를 유지하면서 전신 노출을 줄이기 위해 개발되었다. 이러한 약제는 최적화된

5-aminosalicylate 치료와 전신 스테로이드 또는 고도 치료제 사이의 유용한 치료 선택지가 될 수 있다.

그러나 약제 취득비만을 단순 비교하면 국소 작용 스테로이드가 제공하는 전신 부작용 감소, 반복적인 전신 스테로이드 치료의 회피와 삶의 질 개선이 충분히 평가되지 않는다. 결과적으로 국내 도입이나 안정적인 공급이 어려워질 수 있다. 약가와 급여 평가에서는 단순 약제비뿐 아니라 누적 스테로이드 노출, 감염과 대사 합병증, 입원과 수술, 노동 생산성 및 장기적인 삶의 질을 함께 고려해야 한다.

결론

국내 염증성 장질환 급여 체계는 제한된 의료자원을 합리적으로 배분하고 치료의 일관성을 유지하는 데 기여해왔다. 그러나 단계적 약제 실패와 단면적인 활성도 점수에 지나치게 의존하는 현재의 기준은 현대적인 treat-to-target 진료와 환자별 위험도 평가를 충분히 반영하지 못한다. 그 결과 불량 예후인자가 있는 환자의 조기 치료, infliximab의 약동학적 용량 최적화, 소아 환자의 대체 기전 치료, 수술 후 고위험 크론병의 예방치료와 JAK 억제제 계열 내 전환이 제한되고 있다.

급여 기준은 CDAI나 Mayo score를 폐기하기보다는 이를 객관적 염증 부담, 질병 범위와 표현형, 깊은 궤양, 이전 입원과 수술, 누적 스테로이드 노출, 구조적 장 손상 및 향후 합병증 위험을 포함한 다차원적 평가의 일부로 활용해야 한다. 급여 정책의 목적은 현재 활동성 질환에 대한 치료를 허용하는 것에 그쳐서는 안 된다. 예방 가능한 장 손상, 반복 입원, 수술, 성장 장애와 장기 장애를 줄이는 것도 중요한 목표가 되어야 한다. 임상 근거와 환자의 개별 위험도를 반영하는 유연한 급여 체계는 단기적인 약제비 증가를 넘어 장기적인 질병 부담과 전체 의료비를 감소시키는 방향으로 이어질 수 있다.

참고문헌

1. Singh S, Loftus EV Jr, Limketkai BN, et al. AGA Living Clinical Practice Guideline on pharmacological management of moderate-to-severe ulcerative colitis. *Gastroenterology*. 2024;167:1307-1343.
2. Turner D, Ricciuto A, Lewis A, et al. STRIDE-II: an update on the Selecting Therapeutic Targets in Inflammatory Bowel Disease

- initiative of the International Organization for the Study of IBD. *Gastroenterology*. 2021;160:1570-1583.
3. Noor NM, Lee JC, Bond S, et al. A biomarker-stratified comparison of top-down versus accelerated step-up treatment strategies for patients with newly diagnosed Crohn's disease (PROFILE): a multicentre, open-label randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2024;9:415-427.
 4. Choy MC, Seah D, Gorelik A, et al. Intensified versus standard dose infliximab induction therapy for steroid-refractory acute severe ulcerative colitis (PREDICT-UC): an open-label, multicentre, randomised controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2024;9:1081-1092.
 5. Dubinsky MC, Schreiber S, Yarur AJ, et al. Recovery of response and long-term outcomes following loss of response and dose escalation of subcutaneous infliximab: a post hoc analysis of the LIBERTY-CD and LIBERTY-UC trials. *Inflamm Bowel Dis*. 2026. doi:10.1093/ibd/izag017.
 6. Wine E, Aloï M, Birimberg-Schwartz L, et al. Management of paediatric ulcerative colitis, part 1: ambulatory care—an updated evidence-based consensus guideline from ECCO and ESPGHAN. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2025;81:765-815.
 7. Regueiro M, Feagan BG, Zou B, et al. Infliximab reduces endoscopic, but not clinical, recurrence of Crohn's disease after ileocolonic resection. *Gastroenterology*. 2016;150:1568-1578.
 8. De Cruz P, Kamm MA, Hamilton AL, et al. Crohn's disease management after intestinal resection: a randomised trial. *Lancet*. 2015;385:1406-1417.
 9. D'Haens G, Taxonera C, López-Sanromán A, et al. Vedolizumab to prevent postoperative recurrence of Crohn's disease (REPREVIO): a multicentre, double-blind, randomised, placebo-controlled trial. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2025;10:26-33.
 10. Osty M, Altwegg R, Serrero M, et al. Effectiveness and safety of a second JAK inhibitor in ulcerative colitis: the J2J multicentre study. *Aliment Pharmacol Ther*. 2025;62:430-439.

염증성 장질환 관련 이형성증, 최적의 치료 전략은?

양동훈 울산대학교 의과대학 내과학교실

서론

대장을 침범한 염증성 장질환(inflammatory bowel disease, IBD) 환자는 일반 인구에 비해 대장암 발생 위험이 더 높다는 사실이 잘 알려져 있으나,¹⁻³ 과거에 비해서는 염증성 장질환 환자의 대장암 발생 위험도는 점차 낮아지고 있는 추세를 보인다.⁴⁻⁶ 양질의 감시 대장내시경과 생물학적 제제 및 소분자물질 등 효과적인 치료제가 진료에 적용되면서, 염증성 장질환 환자의 대장암 발생 위험도가 점진적으로 감소한 것으로 추정된다. 그러나 치료의 발전으로 치료 불응성 때문에 대장절제술을 받게 되는 비율은 감소한 반면, 감시 대장내시경을 통해 발견된 대장암 또는 이형성(dysplasia) 때문에 수술을 받게 되는 경우는 오히려 증가하고 있다.^{7,8} 따라서 관해가 유도된 후에도 대장암 예방을 위하여 적절한 간격으로 양질의 감시 대장내시경을 시행하는 것은 궤양성 대장염 및 크론대장염 환자의 장기적인 관리에서 여전히 중요한 부분을 차지한다.⁹⁻
¹¹ 감시 대장내시경을 통해 이형성이 발견된 경우, 과거에는 대장암을 예방하기 위해 대장절제술을 시행하는 것이 표준 치료였고, 특히 궤양성 대장염 환자의 경우 전대장절제술을 표준 술식으로 간주하였다.¹² 그렇지만, 수술에 따르는 합병증이나 삶의 질 저하로 인해 환자들이 선택 대장절제술을 받아들이지 못하는 경우가 많아 실제 임상에서는 이형성을 내시경으로 절제하고 추적 관찰하는 경우가 드물지 않았고,^{13, 14} 이러한 임상 자료를 활용한 후향 연구 결과들을 바탕으로 최근의 가이드라인에서는 이형성 중 내시경으로 절제가 가능한 병변에 대해서는 바로 수술을 하기보다는 내시경 절제를 먼저 시도할 것을 권고하고 있다.^{11, 15-18}

본론

1. 이형성의 병리 진단

염증성 장질환에 동반되는 이형성에 대한 분류법은 1983

년 Riddell 등이 제안한 분류체계가 현재까지 사용되고 있다.¹⁹ 조직 침윤의 증거는 없으면서 조직학적으로 명백한 신생상피(neoplastic epithelium)가 관찰되는 경우를 이형성이라고 정의하며, 염증성 장질환에서는 이형성 음성(negative for dysplasia), 이형성 불확정(indefinite for dysplasia), 이형성 양성(positive for dysplasia)으로 분류한다.¹⁹ 일반적으로 염증성 장질환에서 이형성이 발견되었다고 함은 조직검사를 통해 이형성 양성 소견으로 판정되었다는 의미이다. 한편, 만성적인 염증으로 인해 상피의 손상과 재생이 반복되는 염증성 장질환의 대장 점막 조직에서는 염증으로 인한 변화인지 명백한 신생상피인지 구분하기 어려운 경우가 종종 발생하는데, 조직학적으로 비정상적인 재생 양상을 보이지만 명확한 신생상피라고 판단하기에는 부족한 소견이 관찰되는 경우에는 이형성 불확정으로 판정하게 된다.²⁰ 이형성이 진단된 경우에는 이형성의 등급에 따라 저등급 이형성(low-grade dysplasia, LGD), 고등급 이형성(high-grade dysplasia, HGD)으로 다시 구분한다.^{19, 20}

‘이형성 연관 병변 또는 종괴(dysplasia-associated lesion or mass, DALM)’와 같이 혼선을 초래하던 용어가 폐기된 후, 현재는 염증성 장질환 관련 대장암의 전구 병변을 ‘이형성’이라고 일컫고 있지만,²¹ 이 역시 병리학적 용어이므로 임상에서 ‘이형성’이라는 용어를 접할 때에는 여전히 혼선의 여지가 있다. 염증성 장질환과 무관하게 발생하는 ‘대장선종’에 포함된 ‘선종(adenoma)’이라는 용어를 되짚어보면, 정의상 ‘선종’은 적어도 ‘저등급 이형성’을 동반하고 있음을 의미하고, 염증성 장질환 장염 분절에서도 산발성 대장선종이 발생할 수 있다. 반면 염증성 장질환 장염 분절에서 염증-암 경로(inflammation-carcinoma pathway)를 통해 발생한 이형성도 조직 소견 자체는 산발성 선종과 구분이 어려운 경우가 종종 있다. 따라서 내시경 시행 중 전형적인 선종과는 다른 내시경 소견을 보이는 병변에 대해 생검을 시행하더라도, 병리 소견에서 ‘저등급 이형성’이 관찰되었다면, 병리 결과

지에는 '이형성 양성(positive for dysplasia)'으로 보고되지 않고 '선종(adenoma)'으로 보고되는 경우도 있다. 이와 같이 염증성 장질환 환자의 장염 분절에서 발생하였으나, 전형적인 선종과 유사한 병리 소견을 보이는 이형성을 '전형적인 선종 같은 이형성(conventional adenoma-like dysplasia)' 또는 '전형적인 이형성(conventional dysplasia)'으로 기술하고, 산발성 선종과는 확연히 구분되는 비전형적인 병리 소견을 보이는 이형성은 '비전형적인 이형성(non-conventional dysplasia)'으로 분류할 수 있다(그림1).^{22, 23} 비전형적인 이형성은 현미경으로 관찰되는 성장 패턴과 세포분화 특성에 따라 다시 세분화 할 수 있으며, Harpaz 등이 최근 새로운 분류체계를 제시하였다.²³ 2025년 유럽 크론병 및 궤양성 대장염 학회(European Crohn's and Colitis Organization, ECCO), 유럽 소화기복부영상의학회(European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology, ESGAR), 유럽 병리학회(European Society of Pathology, ESP), 국제 장 초음파 연구회(International Bowel Ultrasonography Group, IBUS)의 공동 가이드라인에서도 비전형적 이형성에 대한 Harpaz의 분류법을 채택하고 있으나,¹⁰ 비전형적 이형성의 세부 아형 분류법에 대해서는 아직 병리학자 사이에서도 이견이 있다. 비전형적 이형성 중 점액과다 이형성(hypermucinous dysplasia), 술잔세포결핍 이형성(goblet cell deficient dysplasia), 음와세포 이형성(crypt cell dysplasia)은 대장암으로 진행할 위험이 높다는 점은 임상 의사도 인지하고 있어야 한다.^{24, 25}

2. 보이지 않는 이형성에 대한 치료 전략

내시경 화질의 발전과 색소내시경 또는 영상증강내시경 기법의 도입에도 불구하고, 일부 이형성은 뚜렷한 병변이 없는 분절에서 무작위 생검을 통해 진단되기도 하며, 때로는 염증성 변화로 인해 이형성을 의심하지 못한 상태에서 시행한 조직검사 결과가 이형성으로 보고되는 경우도 있다. 앞서 언급한 3가지의 고위험의 비전형적 이형성 아형(점액과다 이형성, 술잔세포 결핍 이형성, 음와세포 이형성)은 내시경에서 보이지 않거나 매우 편평한 형태를 보이는 경우가 잦으며,²⁵ 원발성 경화성 담관염이 동반된 염증성 장질환 환자에서는 보이지 않는 이형성이 빈번하고²⁶ 고위험 비전형적 이형성이 관찰되는 빈도도 높다.²⁷ 병변의 위치와 경계를 특정할 수 없다면 내시경 절제를 시도할 수 없기 때문에 이형성이 확실하다면 수술을 주된 치료 선택지로 고려해야 한다.¹⁵ 따라서, 보이지 않는 이형성에 대한 병리 진단은 매우 신중하게, 그리고 정확하게 이

루어져야 한다. 게다가 '보이지 않는 이형성'에서는 비전형적인 조직 소견을 보이는 경우가 종종 있으므로, 염증성 장질환 관련 이형성에 대한 경험과 전문 지식을 갖춘 병리과 의사의 2차 의견(second opinion)이 필요하다.¹¹ 또한 고해상도 색소내시경 및 영상증강내시경 기법으로 다시 검사를 시행하여 이형성의 위치와 형태를 특정할 수 있는지 평가하고, 조직 검사를 다시 시행하여 이형성의 조직 진단을 한 번 더 확인해야 한다.¹¹

'보이지 않는 이형성'을 진료 중 접하는 경우는 흔하지 않지만, 염증성 장질환 관해기 환자에서 관해 상태 분절의 무작위 생검에서 이형성이 확인되는 것은 매우 당혹스러운 상황이다. 그 외에도 염증성 분절에 대한 무작위 생검, 이형성이 의심되지 않는 비특이적 점막 변화에 대한 표적 생검을 통해 이형성이 진단되기도 한다.

1) 보이지 않는 이형성에 대한 2차 내시경 검사 요령

(1) 관해 상태 분절의 무작위 생검이 이형성으로 보고된 경우

관해 상태 분절에서 무작위 생검을 시행한 조직이 이형성으로 진단되었다면, 가급적 빠른 시일 내에 다시 내시경을 시행하여, 색소내시경 및 영상증강내시경으로 관찰하면서 생검이 이루어진 분절을 자세히 관찰해야 한다.¹¹ 생검 후 반흔이나 이전 검사에서 미처 발견하지 못한 미묘한 점막 변화 등 이전 무작위 생검 부위를 특정하거나 의심할만한 부위가 있다면, 해당 부위에서 재차 생검을 시행해야 하며, 다음에 다시 검사하더라도 해당 위치를 특정할 수 있게 상세한 정보를 기록하고 사진도 잘 남겨두어야 한다. 예를 들면, '양와위에서 관찰하면서 회수했을 때, 항문 연에서 6 cm 위치의 직장 전벽부, 마지막 휴스턴판에서 1 cm 근위부에서 생검 부위를 발견함'과 같은 방식으로 기술하고 근거리 및 원거리에서 사진을 촬영해야 한다. 만일 이전 생검 위치를 특정할 수 없거나 색소내시경 및 영상증강내시경으로도 이형성 의심 병변이 관찰되지 않는다면, 보이지 않는 이형성이 발견되었던 분절에서 다발성 생검을 하면서 상세한 위치 표기 및 사진 기록을 남겨야 한다.¹¹

(2) 활동기 염증이 있는 분절에 대한 무작위 생검이 이형성으로 보고된 경우

염증성 장질환의 내시경적 관해가 유도된 상태에서 감시 대장내시경을 시행하는 것이 이상적이지만, 임상 관해 상태라 하더라도 내시경적 관해가 이루어졌는지는 내시경 시행 전에는 알 수가 없다. 따라서 실제 임상 진료에서는 대장의 염증이 만족스럽게 조절되지 않은 상태에서 감시 대장내시경이 수행되는 경우가 드물지 않다. 염증이 적절

히 조절되지 않은 분절에서 이루어진 무작위 생검의 병리 소견이 이형성으로 1차 보고되더라도, 염증성 장질환에 대한 전문 지식과 경험을 갖춘 병리와 의사가 재판독하면 이형성 불확정(indefinite for dysplasia)으로 판정이 바뀌는 경우도 종종 있는데, 이런 경우에는 가급적 약물 조절을 통해 대장의 염증을 충분히 조절한 후에 다시 대장내시경을 시행해야 한다. 재검을 위한 대장내시경의 기본적인 원칙은 앞 단락에서 기술한 것과 동일하나, 관해 상태에서 무작위 생검을 시행한 경우에 비해 무작위 생검 부위 반응을 특정하기는 더 어렵다.

(3) 비특이적 점막 변화에 대한 표적 생검이 이형성으로 보고된 경우

궤양성 대장염은 일반적으로 건너뛰기 병변 없이 연속적인 장염의 소견을 보이는 것으로 알려져 있으나, 치료 중에는 염증의 호전 상태가 균일하지 않아 정상 또는 관해 상태 점막 중간중간에 발적이나 국소 염증이 남아 있는 경우가 종종 있고, 때로는 감시 대장내시경을 반복해서 시행하면 늘 동일한 위치에 비슷한 모양으로 발적이나 국소 염증 소견이 관찰되기도 한다. 만일 이런 부위에서 표적 생검을 시행했을 때 이형성으로 보고된다면, 동일한 위치에서 반복 생검이 가능하므로 재검을 통해 확인해야 한다. 다만 다시 검사할 때에는 색소내시경과 영상증강내시경을 적극 활용하여 신생물에서 관찰되는 pit 패턴이나 협대역 영상(NBI) 패턴이 관찰되지 않는지 평가해야 하며, 생검 개수와 범위도 이전 검사에 비해 늘릴 필요가 있다.

2) 재검을 통해 이형성이 확인된 경우

(1) 재검에서도 보이지 않는 이형성으로 확인된 경우

보이지 않는 이형성이 재검에서도 확인되었다면 수술적 치료를 고려해야 한다.^{11, 15} 수술적 치료를 결정할 때에는 이형성의 등급과 개수, 환자의 연령과 염증성 장질환의 치료 반응, 전신 건강 상태, 수술에 따르는 합병증 위험도 등 다양한 요소를 염두에 두어야 한다.¹¹ 따라서 대장항문외과 의사를 포함한 다학제 진료를 통해 환자와 치료 방향을 논의할 필요가 있다.¹¹

2015년 보고한 St. Mark 병원의 궤양성 대장염 환자 40년 장기 감시 코호트 연구에 의하면, 저등급 이형성 때문에 대장절제술을 받은 경우에는 25.5%(12/47)에서 대장암이 동반되어 있었으나, 고등급 이형성 때문에 수술받은 경우에는 48.6%(18/37)에서 이미 대장암을 동반하고 있었다.²⁸ 보이지 않는 이형성만으로 한정할 경우, 2020년 보고한 메타분석 연구에 의하면 보이지 않는 저등급 이형성 때문에 수술한 경우에는 2.4%(95% CI 0.0-8.5)에

서, 보이지 않는 고등급 이형성 때문에 수술한 경우에는 11.4%(95% CI 4.6-20.3)에서 대장암을 동반하고 있었다.²⁹ 보이지 않는 고등급 이형성에 대해 수술 없이 경과 관찰하면서 장기 예후를 평가한 연구는 없다. 보이지 않는 저등급 이형성을 수술 없이 경과 관찰한 경우, 2년째 진행신생물(고등급 이형성 또는 대장암)로 진행되는 빈도는 4.6-44%, 대장암으로 진행되는 빈도는 0-28%로 보고되어 있다.²⁹

2021년 미국소화기학회(American Gastroenterological Association, AGA) 전문가 진료 권고안에서는 보이지 않는 고등급 이형성이 확인되거나 저등급 이형성이라도 다발성인 경우에는 수술을 권고하며,¹¹ 1개의 보이지 않는 저등급 이형성만 확인된 경우라면 색소내시경을 통해 짧은 간격으로 감시하는 전략을 취할 수도 있다고 언급하고 있으나, 이는 저등급 이형성이 대장암으로 진행되는 데 상대적으로 긴 시간이 소요된다는 점에 기인한 것으로 장기적인 치료 및 관리 전략에 대한 근거는 부족하다.¹¹

(2) 1차 검사에서 보이지 않던 이형성이 재검에서는 관찰되는 경우

재검을 통해 확인된 이형성이 내시경으로 경계를 확인할 수 있는 보이는 이형성이라면 다음에 기술할 보이는 이형성에 대한 내용을 참고하여 치료 전략을 수립해야 한다.

3. 보이는 이형성에 대한 치료 전략

1) 이형성의 내시경 절제 및 치료 가능성 평가

이형성의 내시경 절제 가능성을 평가하는 것은 병변을 내시경적으로 '제거'할 수 있을지를 평가하는 것이다. 그러나 내시경 절제가 가능하더라도 절제 후 검체의 병리 진단에 따라 추가 수술이 필요한 경우가 있으므로, 내시경 절제로 치료를 종료하고 수술 없이 경과 관찰해도 되는지, 즉, 내시경을 이용한 '치료 가능성'도 함께 판단해야 한다.

(1) 병변 경계의 명확성

내시경에서 관찰되는 이형성의 경우 1차적으로 병변의 경계가 명확한지 불명확한지를 평가해야 한다.^{11, 15, 21, 30} 2015년 미국소화기내시경학회(American Society of Gastrointestinal Endoscopy, ASGE) 가이드라인과 2021년 미국소화기학회 전문가 진료 권고안에서는 경계가 명확하고 내시경 절제가 가능해 보이는 병변에 대해서는 내시경 절제를 시도할 것을 권고한다.^{11, 15} 그러나 병변 경계의 명확성에 따른 내시경 절제 가능성에 대한 판단은 전문가 의견에 기반한 것으로, 경계가 불명확한 이형성을 어떻게 치료할 것인지에 대해서는 각 가이드라인의 본

문에 명쾌하게 기술하고 있지는 않다. 2015년 ASGE 가이드라인에서는 경계가 불명확한 이형성은 내시경 절제가 불가능한 것으로 판단하고 수술을 해야 한다고 치료 전략 흐름도(flowchart)에서만 제시하고 있으며,¹⁵ 2021년 AGA 전문가 진료 권고안에서는 내시경 절제 또는 수술 중 치료 방법을 정하도록 논의가 필요하다고 표에서만 기술하고 있다.¹¹

색소내시경이나 영상증강내시경 기법이 경계를 평가하는데 도움이 되지만, 대장에 경미한 염증이 남아 있거나 염증 치유 후 심한 반흔성 점막 변화를 동반하고 있다면 이형성의 경계를 구분하기 어려울 수도 있다. 특히 주변 점막과 병변의 높이가 큰 차이를 보이지 않는 비윤기형 이형성에서 병변의 경계 구분이 어려운 경우가 빈번하다. 기존의 가이드라인에서는 이형성의 병변 경계를 기술할 때 '명확한' 경계와 '불명확한' 경계로 이분화해서 기술하도록 권고하고 있으나,^{11, 15, 21} 실제로는 그 중간에 해당하는, 선으로 그릴 정도로 명확한 경계는 관찰되지 않지만 병변과 주변 점막을 전체적으로 구분은 할 수 있는 수준의 '약간 불명확한' 병변도 있다. 이런 병변은 내시경 절제를 불가능하게 하는 다른 요소가 없다면 내시경 점막하박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD)로 제거 가능하다. 만성 헬리코박터 감염으로 인한 위축성 위염과 장상피화생 등을 배경으로 발생하는 조기 위암은 대부분의 대장 신생물에 비해 경계가 덜 명확하지만 내시경 점막하박리술이 중요한 1차 치료법으로 자리 잡았음을 생각하면,³¹ 염증성 장질환 환자에서 발생한 '경계가 약간 불명확한' 이형성에 대한 내시경 점막하박리술의 치료 효과와 안전성을 연구할 필요가 있다.

염증성 장질환 관련 이형성에서 병변 경계의 명확성은 병변 자체의 모양, 주변 점막의 염증 활성화도, 반흔 형성 정도 등이 영향을 미칠 수 있으나, 이형성 자체의 조직학적 특성과 관련이 있을 수도 있다. 앞서 기술한 비전형적인 이형성 중 3가지 고위험 아형이 이에 해당한다.

(2) 내시경을 통한 이형성의 조직 진단 및 점막하층 침윤암 가능성 평가

고해상도 내시경과 NBI 기법이 임상에서 널리 사용되면서 대장내시경 시행 중 발견된 조기 대장 신생물의 Pit 패턴과 협대역영상 패턴을 관찰하여 병리 진단을 예측하고 치료 전략을 수립하는 것은 기본적인 대장내시경 술기의 한 과정이 되었다. 즉, 발견된 병변 표면의 세부적인 내시경 소견을 토대로 신생물인지 비신생물인지 감별하여 치료 필요성을 판단하고, 점막하층 침윤암의 가능성이 있는지, 깊은 점막하층 침윤암의 가능성이 높은 지 등을 평가하여

절제 방법을 포함한 치료 전략을 수립하게 된다.

그러나 염증성 장질환과 관련이 없는 대장 신생물의 Pit 패턴과 협대역영상(NBI) 패턴은 병변의 최종 병리 진단과 깊은 관련성이 있음은 과거 연구부터 최근 연구까지 일관성 있게 잘 알려져 있다.³²⁻³⁴ 염증성 장질환 관련 이형성의 경우, 만성적인 염증의 악화와 호전이 반복되는 과정에서 대장 점막 샘(gland)의 크기와 형태가 불규칙해지고 점막고유층(lamina propria) 기질(stroma)의 양도 균일하지 않아, 내시경에서 관찰되는 Pit 및 NBI 패턴을 기반으로 추정된 조직 진단 능력은 임상에서 활용하기에는 정확도가 낮은 편이다. Kinoshita 등이 내시경 점막하박리술로 치료한 25례의 이형성의 내시경 추정 진단과 최종 병리 진단을 분석한 결과, Sano III형 협대역영상 패턴 및 Kudo V형 pit 패턴의 고등급 이형성 또는 암 진단 능력은 민감도 72.2%, 특이도 85.7%, 정확도 76%로 병변 표면의 상해 소견만으로 치료 방향을 결정하기에는 부족한 수준이었다.³⁵ 한편, 최근 일본의 단일 의료기관 연구에 의하면 경계가 불명확한 이형성에서는 Kudo Pit 패턴의 침윤암 진단 정확도가 32.5%밖에 되지 않았으나, 경계가 명확한 이형성에서는 침윤암 진단 정확도가 90.7%로 높은 수준이었다고 보고하였다.³⁶ 이 연구에서 다른 특이할 만한 점은 산발성 대장 신생물에서 양성 신생물을 시사하는 Kudo IIIs형과 Kudo IV형 패턴이 관찰된 이형성에서도 최종 조직 병리에서 침윤암이 발견되었다는 점이며, 이 결과를 바탕으로 경계가 명확한 이형성에서 Kudo II형 및 IIIL형 패턴이 보이는 경우를 내시경 절제의 절대 적응증으로 제안하였다.³⁶

2015년 ASGE 가이드라인과 2021년 AGA 전문가 진료 권고안에서는 Pit 패턴이나 협대역영상 패턴이 아닌 육안 소견을 기반으로 점막하층 침윤암 가능성을 평가하여 치료 방침을 정하도록 권고하고 있다.^{11, 15} 즉, 병변 표면에 함몰이나 궤양이 있거나 점막하층 주입 후 병변이 융기되지 않는다면(non-lifting sign, 비윤기 징후) 점막하층 침윤암을 시사하므로 수술을 시행할 것을 제시하고 있으나, 이들 소견의 실제 점막하층 침윤암 진단 정확도를 평가한 연구는 턱없이 부족하다. 국내 단일 기관의 소규모 후향 자료를 분석했을 때, 점막하층 주입 후 병변이 융기되지 않을 경우 점막하층 침윤암의 진단 민감도, 특이도, 정확도는 각각 83.3%, 80%, 82.6%였다.³⁷ 점막하층의 암 침윤을 동반하지 않은 양성 섬유화만으로도 병변이 융기되지 않는 현상이 관찰될 수 있으므로, 점막하층 용액 주입 후 융기 여부만으로 조직학적 진단을 추정하기에는 한계가 있다.³⁸

(3) 초음파내시경의 활용

대장의 상피하병변의 내시경 절제 가능성을 평가하기 위해 초음파내시경(EUS)을 활용할 수 있다는 연구는 과거부터 있었다. 내시경 점막절제술(EMR)이나 내시경 점막하박리술(ESD)에서 절제 대상이 되는 층은 점막하층이므로, 초음파내시경에서 점막하층에 해당하는 제3층 이내에 위치하는 병변이라면 이론적으로는 내시경 점막절제술이나 내시경 점막하박리술로 절제를 시도해 볼 수 있는 병변이다. Waxman 등은 점막하층에 용액을 주입한 후 점막하층(제3층)과 고유근층(제4층)이 점막하층 주입 용액에 의해 분리되는 소견이 초음파내시경에서 관찰된다면 내시경 절제가 가능한 병변이라고 제시한 바 있다.³⁹ 국내에서도 상피하병변을 대상으로 점막하층에 식염수를 주입하여 상피하병변의 심부변연과 고유근층 사이의 거리(점막하층 쿠션 두께)를 측정하여 상피하병변의 절제 방법을 선택할 때 참고지표로 사용할 수 있음을 보고한 바 있다.⁴⁰ 앞에서 기술한 바와 같이 염증성 장질환 관련 이형성은 점막하용액 주입 후 병변이 융기되지 않는 비융기 징후를 보이는 경우가 있으며, 현재 가이드라인에서는 비융기 징후를 보이는 이형성은 점막하층 침윤암 가능성을 염두에 두고 수술을 고려하도록 권고하고 있다. 그러나 비융기 징후를 판정하는 데에는 내시경 의사의 주관적인 기준이 영향을 미칠 수 있으며, 비융기 징후의 일부는 점막하층 침윤암이 아닌 섬유화 변화에 의한 것이므로, 단순히 비융기 징후를 기준으로 내시경 절제 여부를 판정하는 것은 한계가 있다. 국내 단일 기관에서 상피하병변과 마찬가지로 염증성 장질환 관련 이형성에서도 점막하용액 주입 후 초음파내시경으로 측정한 점막하 쿠션 두께를 지표로 삼아 내시경 절제 가능성을 평가할 수 있음을 제시한 바 있으나,⁴¹ 이형성 치료 전략을 수립하는 과정에서 초음파내시경을 활용하는 방법에 대해서는 향후 추가적인 연구가 필요하다.

(4) 염증성 장질환 환자에서의 점막하층암의 치료

점막하층암을 내시경으로 절제한 경우, 조직병리 소견에서 림프절 전이 위험인자가 없다면 수술을 받은 경우와 비교하여 장기 예후에서 유의한 차이가 없다. 따라서 림프절 전이 위험인자가 없는 대장 점막하층암은 내시경 절제의 적응증이 된다.³¹ 그러나 점막하층암의 림프절 전이 위험도, 림프절 전이 위험인자, 내시경 절제 후 장기 예후에 대한 연구들은 대개 염증성 장질환 관련 대장암을 제외한 환자군을 대상으로 수행되었다. 즉, 현재로서는 염증성 장질환 관련 점막하층암에 대해 일반적인 점막하층암과 동일한 치료 전략을 적용할 수 있다는 근거가 없기 때문에 가이드라인에서는 점막하층 침윤암이 의심되는 경우는 내시

경 절제가 아닌 장절제술을 치료 원칙으로 권고한다.^{11, 15}

2) 이형성에 대한 내시경 절제 방법의 특징과 선택

(1) 다양한 폴립절제 술기의 기본 원리

염증성 장질환이 아닌 환자에서 발생한 대장폴립이나 측방발육형종양을 절제하기 위한 내시경 술기로는 저온 올가미절제술(cold snare polypectomy, CSP), 고온 올가미절제술(hot snare polypectomy, HSP), 내시경 점막절제술(endoscopic mucosal resection, EMR), 내시경 점막하박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD) 등이 있다.^{42, 43} 이 중 저온 올가미절제술은 올가미가 조이는 물리적인 힘을 이용하여 병변을 절제하는 방법이다. 올가미로 파악한 조직이 지나치게 두껍거나 조직 강성(tissue stiffness)과 압축 저항(compressive resistance)이 강하다면 저온 올가미절제법으로는 절제하기 어렵다. 저온 올가미절제술로 절제한 병변의 심부 절제 조직 깊이를 조사한 연구에 의하면, 절제된 검체의 92%가 점막근판까지는 포함하고 있었으나, 점막하층을 포함하는 경우는 24%에 불과했다.⁴⁴ 따라서 충분한 심부 절제면을 확보해야 하는 병변이라면 저온 올가미절제술은 적합하지 않은 술기이다.

점막절제술은 저온 올가미절제술에 비해서는 점막하층을 좀 더 포함하여 절제 가능한 술기인데, 병변의 크기가 크거나 섬유화를 동반한 경우에는 일괄절제 측면에서 제약이 있다. 따라서 일괄절제가 필요하지만 병변의 크기가 2 cm 이상으로 크거나 섬유화로 인해 병변이 충분히 융기되지 않아 올가미로 완전히 파악하기 어렵다면 고온 올가미절제술이나 점막절제술은 적합하지 않다.

점막하박리술은 점막하층을 직접 관찰하면서 내시경절개로 박리하는 술기로, 점막절제술로 일괄절제가 어려운 병변에도 적용할 수 있는 내시경 절제 술기이지만, 시술 난이도가 높아 숙련되기까지 긴 수련과 학습 과정이 필요하며 점막절제술에 비해 우발증 발생 빈도가 상대적으로 높다는 제약이 있다.

(2) 내시경 절제법에 따른 이형성의 단기 치료 성적

저온 올가미절제법이나 고온 올가미절제법의 이형성 절제 결과에 대해 보고한 연구는 찾기가 어려우며, 점막절제술과 점막하박리술의 치료 성적에 대한 연구가 일부 보고되어 있다. 유럽의 5개 기관에서 염증성 장질환 환자에서 발생한 대장 병변을 점막절제술 또는 점막하박리술로 절제한 후향 자료를 분석하였는데, 20 mm 미만 크기 병변 65개 중 91%(59개)는 점막절제술, 9%(6개)는 점막하박리술로 제거하였고, 20 mm 초과 크기 병변 51개에 대해서

는 31%(16개)를 점막절제술, 69%(35개)를 점막하박리술로 절제하였다.⁴⁵ 섬유화의 빈도는 점막절제술군에서 10%로 점막하박리술군(95%)에 비해 유의하게 낮았는데, 일괄절제율은 점막절제술이 63%, 점막하박리술 또는 내시경절개도를 보조적으로 활용한 절제법에서 65.9%로 보고하였다.⁴⁵ 후향 연구임을 고려할 때, 이 자료로 두 가지 술기의 치료 성적을 직접 비교할 수는 없으며, 실제 임상에서 염증성 장질환 환자의 대장병변에 대한 내시경 절제법을 선택할 때 크기가 크고 섬유화가 동반된 병변에 대해서는 점막절제술보다는 점막하박리술을 선택한 경우가 많았다고 해석하는 것이 적절하다.

한편, 미국의 단일 기관 후향 연구에 따르면, 염증성 장질환 환자 97명에서 발견된 124개의 병변에 대해 점막절제술(118례), 하이브리드 점막하박리술(3례), 점막하박리술(3례)을 시행했는데, 이 중 20 mm 미만 크기 병변 68개는 모두 점막절제술로 제거 가능하였으며 85%(57/68)의 일괄절제율을 보였고, 20 mm 이상 크기인 병변에 대해서는 점막절제술(50례) 외에도 하이브리드 점막하박리술(3례), 점막하박리술(3례)을 활용하여 절제하였으나 56%(31/56)의 일괄절제율을 보였다 ($P=0.0004$).⁴⁶ 그러나 이 연구에서는 점막하 섬유화의 빈도를 제시하지는 않았다.

염증성 장질환에서 발생한 이형성을 점막절제술 또는 점막하박리술로 치료했던 연구 11개를 포함한 2022년의 메타분석에 의하면,⁴⁷ 610개 병변에 대한 일괄절제율은 83.4%(95% CI 73.0–91.8)였으며, 시술별로는 점막하박리술은 85.7%(95% CI 72.2–95.8), 점막절제술은 79.7%(95% CI 63.0–92.6), 하이브리드 점막하박리술은 74.6%(95% CI 63.1–84.8)이었다. 510명의 환자 중 출혈과 천공은 각각 16명(1.6%), 12명(0.8%)에서 발생했고, 시술 방법에 따른 우발증 빈도를 보고한 9개의 연구만 따로 분석했을 때 출혈 발생 빈도는 점막절제술에서 1.4%(3/206), 점막하박리술에서 2.3%(3/129), 하이브리드 점막하박리술에서 9.5%(7/73)였고, 천공은 점막하박리술에서 3.8%(5/129), 하이브리드 점막하박리술에서 4.1%(3/73)의 빈도로 발생했으며 점막절제술에서는 없었다.⁴⁷

좀 더 최근에는 점막하박리술의 염증성 장질환 관련 이형성 치료 성적을 보고한 12개의 연구로 메타분석을 시행한 연구가 보고되었다.⁴⁸ 이들 연구에서는 274명의 염증성 장질환 환자에서 발생한 291개 병변을 점막하박리술로 치료하였고, 일괄절제율은 92.5%(95% CI 87.9–95.4), 조직학적 완전절제율은 81.5%(95% CI 72.5–88.0)이었고, 지연출혈 및 천공 발생률은 각각 7.7%(95% CI

5.0–13.0), 5.3%(95% CI 3.1–8.9)이었다.⁴⁸ 13%의 환자는 비치료적 절제, 이시성 병변, 침윤암, 치료불응성 염증성 장질환 등의 이유로 점막하박리술 후 추가 수술이 필요했다.⁴⁸

2026년 아시아 크론병 궤양성 대장염 학회(Asian Organization of Crohn's and Colitis, AOCC)에서 발표한 서울아산병원의 후향 연구에 의하면, 45명의 궤양성 대장염 환자에서 발생한 46개의 병변에 대해 점막하박리술을 수행하였는데, 일괄절제율은 91.3%, 완전절제율은 82.6%였고, 지연 출혈이 2건(2.2%) 발생했으나 천공은 없었다. 이 연구에서는 5명(11%)이 점막하박리술 후 추가적으로 수술을 받았는데, 점막하박리술 후에 확인된 동시성 대장암(2명), 다발성 동시성 저등급 이형성(1명), 잔여 고등급 이형성(1명), 깊은 점막하층 침윤암(1명)이 그 이유였다.

염증성 장질환 관련 이형성은 일반적인 대장선종이나 측방발육형종양에 비해 임상에서 접할 수 있는 증례 수가 매우 적기 때문에 점막절제술과 점막하박리술의 치료 성적을 직접 비교하는 연구를 수행하기는 현실적으로 어렵다. 일본의 단일 의료기관 후향 코호트 연구에 따르면 10 mm 미만 크기의 이형성에서는 점막절제술과 점막하박리술 사이에 완전절제율의 유의한 차이는 없었으나, 11–20 mm 크기 병변의 완전절제율은 점막하박리술(15/16, 94%)이 점막절제술(6/11, 55%)보다 유의하게 높았다 ($P=0.027$).⁴⁹ 동일한 코호트에서 용기형 병변은 점막절제술과 점막하박리술 사이에 완전절제율의 통계적 차이는 없었으나, 비용기형 병변의 완전절제율은 점막하박리술(35/35, 100%)이 점막절제술(13/20, 65%)에 비해 유의하게 높았다 ($P<0.001$).⁴⁹ 비록 단일 의료기관의 소규모 후향 연구라는 제한이 있으나, 11 mm 이상 크기의 이형성과 비용기형 이형성에서는 점막하박리술이 완전절제율 측면에서 유리함을 시사한다.

(3) 이형성 내시경 절제법의 선택

2015년 ASGE 가이드라인에서는 내시경 절제가 가능해 보이는 용기형 이형성에 대해서는 올가미절제술 또는 점막절제술을 적용하고, 비용기형 이형성에 대해서는 점막절제술 또는 점막하박리술을 시행하되, 특히 편평하거나 함몰을 동반한 병변에 대해서는 점막절제술이나 점막하박리술에 숙련된 내시경 의사가 시행할 것을 제시한다.¹⁵ 2021년 AGA 전문가 진료 권고안에서는 절제법 선택에 대한 권고안은 없으나, 크기가 크고 불규칙한 병변은 점막절제술이나 점막하박리술을 고려하라고 언급하고 있다.¹¹ 국내에서는 2 cm 이상의 비용기형 폴립 또는 점막하층 점

유화를 동반한 선종 또는 이형성에 대한 점막하박리술의 건강보험 급여 적용이 인정된다. 그러나 점막절제술과 점막하박리술은 시술 원리와 난이도 측면에서 상당한 차이점을 가진 술기로, 두 가지 술기 중 어떤 술기를 선택할지 결정할 때에는 병변의 크기와 모양, 섬유화 등의 특징 외에도 해당 시술에 대한 시술자의 숙련도를 반드시 고려해야 한다. 앞서 기술한 일본의 연구에 의하면 10 mm 초과 크기 또는 비용기형 이형성에서는 점막하박리술이 점막절제술보다 우수하였으며,⁴⁹ 최근의 메타분석에 의하면 점막하박리술로 치료한 염증성 장질환 관련 이형성은 73%에서 섬유화를 동반하고 있었다는 점을 고려하면,⁴⁸ 점막하박리술에 충분히 숙련된 전문가의 경우, 11-20 mm 크기의 병변이라도 모양이 비용기형이면서 병변 주변 점막에 반흔이 동반된 이형성에 대해서는 점막하박리술을 우선적으로 고려해 볼 수 있겠다.⁵⁰

3) 내시경 절제 후 조직검사 결과에 따른 감시 및 치료 전략

(1) 이형성의 내시경 치료 후 예후

염증성 장질환 환자에서의 폴립절제 후 대장암 발생률은 1,000인년당 2례로,⁵¹ 염증성 장질환이 아닌 인구 집단에서의 대장내시경 후 대장암 발생률(1,000인년당 1.1-2.7례)과 유사한 수준이다.⁵² 최근의 메타분석에 의하면, 염증성 장질환에서 발생한 이형성을 점막절제술 또는 점막하박리술로 치료한 후 471명을 중간값 33개월(범위 18-180개월)의 기간 동안 추적 관찰했을 때, 이형성 발생률은 1,000인년당 56례, 고등급 이형성 또는 대장암 발생률은 1,000인년당 15례였다.⁴⁷ 국소재발률은 4.9%(95% CI 1.0-10.7)였으며, 분할절제된 경우(16%)에는 일괄절제된 경우(3.5%)에 비해 국소재발률이 더 높았다.⁴⁷ 이시성 병변 발생률은 7.4%(95% CI 1.5-16.0)였으며, 감시 기간 중 대장암은 0.2%(95% CI 0.0-2.2)에서 발생하였다.⁴⁷ 서울아산병원에서 궤양성 대장염 관련 이형성을 점막하박리술로 치료한 후 39개월(중간값) 동안 추적 관찰했을 때, 1년, 3년, 5년 누적 국소재발률은 모두 7.6%였고, 치료적 절제(분할절제 제외)가 이루어진 환자만 대상으로 분석했을 때에는 2.9%였다. 누적 이시성 병변 발생률은 1년 후 10.5%, 3년 후 22.6%, 5년 후 39.4%로 지속적으로 상승하는 양상을 보였다.

(2) 이형성 내시경 치료 후 감시 전략

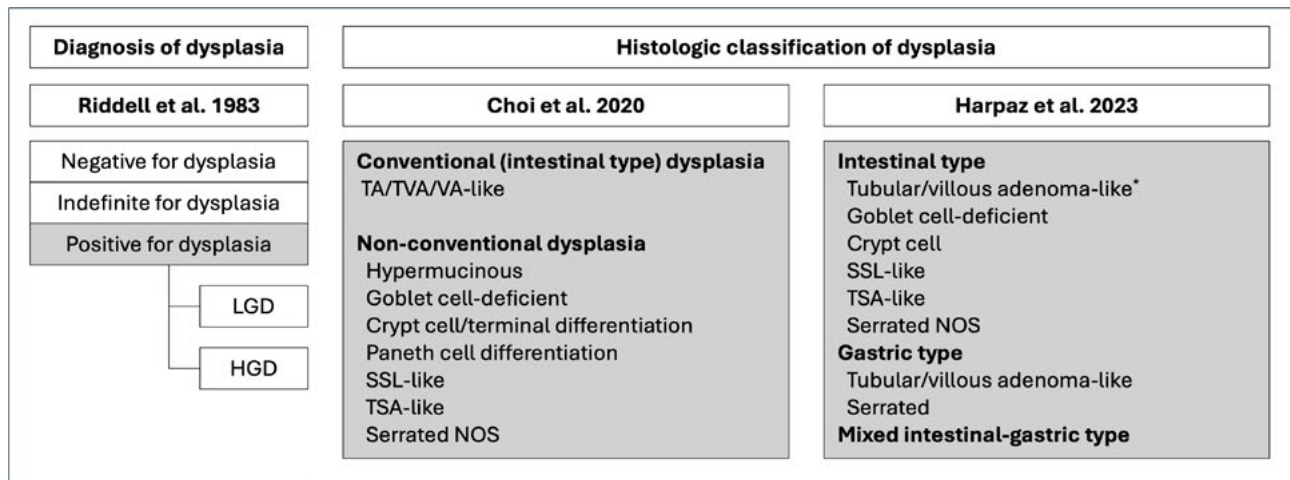
일반 인구에서도 폴립절제 후 진행선종 또는 대장암 발생 위험도에 따라 적정 간격으로 감시 대장내시경을 시행하는 것처럼, 염증성 장질환 환자에서도 이형성을 내시경으로 절제한 후에는 정기적인 감시 대장내시경이 필요하다.

이형성 치료 후 적절한 감시 대장내시경 시기에 대한 근거가 되는 연구는 충분치 않으나, 대부분의 가이드라인에서 최근 5년 이내 이형성이 있었던 염증성 장질환 환자를 고위험군으로 분류하여 1년 간격의 감시 대장내시경을 제시하고 있다.^{9,17}

한편, 2021년의 AGA 권고안에서는 크기와 내시경 소견, 과거 치료 여부 등 조건에 따라 세분화하여 감시 대장내시경 시기를 제시하였다.¹¹ 즉, 2 cm 미만 크기의 이형성을 절제한 후, 조직검사서 고등급 이형성 또는 불완전절제 소견을 보였다면 3-6개월 후, 1 cm 초과 저등급 이형성이 완전절제된 소견이었다면 12개월 후, 1 cm 미만 또는 목이 있는 저등급 이형성이 완전절제되었다면 24개월 후 감시 대장내시경을 시행할 것을 권고하고 있다.¹¹ 반면 2 cm 이상 크기의 이형성, 측방발육형 형태를 보이거나 경계가 매우 불규칙 또는 불명확한 이형성, 과거 몇 차례의 시도에도 불완전절제된 병변, 국소 재발 병변에 대해 내시경 절제를 시행했다면, 적어도 절제 후 첫 1년간은 3-6개월 간격으로 감시 대장내시경을 시행하도록 권고하고 있다.¹¹ 그러나 이러한 감시 시기는 전문가 의견에 기반한 것으로, 이형성의 내시경 절제 후 감시 전략에 근거가 될 수 있는 추가적인 연구가 필요하다.

결론

염증성 장질환 관련 이형성 치료는 '보이는 이형성'과 '보이지 않는 이형성'으로 구분해서 접근해야 한다. 보이지 않는 이형성은 조직 병리, 내시경 소견 측면에서 2차 검증을 거친 후 그 결과에 따라 다학제적으로 치료 방침을 결정해야 한다. 보이는 이형성의 경우, 병변 경계의 명확성, 표면의 궤양 또는 함몰 유무, 점막하용액 주입 후 융기 상태, Pit 패턴 또는 협대역 영상 패턴을 참고하여 내시경 절제 가능성과 내시경 절제를 통한 치료 가능성을 평가해야 한다. 내시경 절제 후에는 색소내시경을 활용한 체계적이고 지속적인 감시 대장내시경이 필요하다. 그러나 현재로서는 이형성의 치료 전략을 수립할 때 참고할 수 있는 직접적인 근거 자료는 부족한 실정이다. 이형성의 절대적인 발생 빈도와 시술 난이도를 고려할 때, 단일 기관의 자료만으로는 임상 진료의 근거가 될 수 있는 연구를 수행하기가 어려울 것으로 생각한다. 향후 다기관 전향 코호트를 구축하여 데이터를 축적하고, 이를 기반으로 임상 진료에 꼭 필요한 핵심 질문들에 대한 해답을 하나씩 풀어나가야 할 것으로 생각한다.

Figure 1. Histologic diagnosis and classification system of dysplasia in the inflammatory bowel disease.

The tubular/villous adenoma-like, intestinal type dysplasia is categorized into a conventional dysplasia according to the classification system proposed by Harpaz et al. in 2023. Abbreviations: LGD, low-grade dysplasia; HGD, high-grade dysplasia; TA, tubular adenoma; TVA, tubulovillous adenoma; VA, villous adenoma; SSL, sessile serrated lesion; TSA, traditional serrated adenoma; NOS, not otherwise specified.

참고문헌

- Ekobom A, Helmick C, Zack M, et al. Ulcerative colitis and colorectal cancer. A population-based study. *N Engl J Med* 1990;323:1228–33.
- Eaden JA, Abrams KR, Mayberry JF. The risk of colorectal cancer in ulcerative colitis: a meta-analysis. *Gut* 2001;48:526–35.
- Bopanna S, Ananthakrishnan AN, Kedia S, et al. Risk of colorectal cancer in Asian patients with ulcerative colitis: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2017;2:269–276.
- Jess T, Simonsen J, Jorgensen KT, et al. Decreasing risk of colorectal cancer in patients with inflammatory bowel disease over 30 years. *Gastroenterology* 2012;143:375–81 e1; quiz e13–4.
- Olen O, Erichsen R, Sachs MC, et al. Colorectal cancer in ulcerative colitis: a Scandinavian population-based cohort study. *Lancet* 2020;395:123–131.
- Olen O, Erichsen R, Sachs MC, et al. Colorectal cancer in Crohn's disease: a Scandinavian population-based cohort study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2020;5:475–484.
- Baek SJ, Lee KY, Song KH, et al. Current Status and Trends in Inflammatory Bowel Disease Surgery in Korea: Analysis of Data in a Nationwide Registry. *Ann Coloproctol* 2018;34:299–305.
- Visser E, Luberto A, Heuthorst L, et al. The impact of advanced medical therapies on time to resection and colorectal cancer outcomes in ulcerative colitis patients undergoing colectomy. *J Crohns Colitis* 2025;19.
- East JE, Gordon M, Nigam GB, et al. British Society of Gastroenterology guidelines on colorectal surveillance in inflammatory bowel disease. *Gut* 2025.
- Kucharzik T, Taylor S, Allocca M, et al. ECCO-ESGAR-ESP-IBUS Guideline on Diagnostics and Monitoring of Patients with Inflammatory Bowel Disease: Part 1. *J Crohns Colitis* 2025;19.
- Murthy SK, Feuerstein JD, Nguyen GC, et al. AGA Clinical Practice Update on Endoscopic Surveillance and Management of Colorectal Dysplasia in Inflammatory Bowel Diseases: Expert Review. *Gastroenterology* 2021;161:1043–1051 e4.
- Velayos F, Kathpalia P, Finlayson E. Changing Paradigms in Detection of Dysplasia and

- Management of Patients With Inflammatory Bowel Disease: Is Colectomy Still Necessary? *Gastroenterology* 2017;152:440–450 e1.
13. Engelsgjerd M, Farraye FA, Odze RD. Polypectomy may be adequate treatment for adenoma-like dysplastic lesions in chronic ulcerative colitis. *Gastroenterology* 1999;117:1288–94; discussion 1488–91.
 14. Rubin PH, Friedman S, Harpaz N, et al. Colonoscopic polypectomy in chronic colitis: conservative management after endoscopic resection of dysplastic polyps. *Gastroenterology* 1999;117:1295–300.
 15. American Society for Gastrointestinal Endoscopy Standards of Practice C, Shergill AK, Lightdale JR, et al. The role of endoscopy in inflammatory bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2015;81:1101–21 e1–13.
 16. Panel AIEC, Shen B, Abreu MT, et al. Endoscopic diagnosis and management of adult inflammatory bowel disease: a consensus document from the American Society for Gastrointestinal Endoscopy IBD Endoscopy Consensus Panel. *Gastrointest Endosc* 2025;101:295–314.
 17. Gordon H, Biancone L, Fiorino G, et al. ECCO Guidelines on Inflammatory Bowel Disease and Malignancies. *J Crohns Colitis* 2023;17:827–854.
 18. Hashimoto Y, Tomaru S, Itoi Y, et al. Surveillance and Endoscopic Resection of Ulcerative Colitis-Associated Neoplasia: A Japanese Perspective. *Digestion* 2025;106:146–152.
 19. Riddell RH, Goldman H, Ransohoff DF, et al. Dysplasia in inflammatory bowel disease: standardized classification with provisional clinical applications. *Hum Pathol* 1983;14:931–68.
 20. Chiu K, Riddell RH, Schaeffer DF. DALM, rest in peace: a pathologist's perspective on dysplasia in inflammatory bowel disease in the post-DALM era. *Mod Pathol* 2018;31:1180–1190.
 21. Laine L, Kaltenbach T, Barkun A, et al. SCENIC international consensus statement on surveillance and management of dysplasia in inflammatory bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2015;81:489–501 e26.
 22. Choi WT, Yozu M, Miller GC, et al. Nonconventional dysplasia in patients with inflammatory bowel disease and colorectal carcinoma: a multicenter clinicopathologic study. *Mod Pathol* 2020;33:933–943.
 23. Harpaz N, Goldblum JR, Shepherd NA, et al. Colorectal dysplasia in chronic inflammatory bowel disease: a contemporary consensus classification and interobserver study. *Hum Pathol* 2023;138:49–61.
 24. Harpaz N, Odze RD. Updated pathologic classification of inflammatory bowel disease-associated colorectal dysplasia: A guide for clinicians. *Inflamm Bowel Dis* 2026.
 25. Choi WT, Salomao M, Zhao L, et al. Hypermucinous, Goblet Cell-Deficient and Crypt Cell Dysplasias in Inflammatory Bowel Disease are Often Associated with Flat/Invisible Endoscopic Appearance and Advanced Neoplasia on Follow-Up. *J Crohns Colitis* 2022;16:98–108.
 26. Shah SC, Ten Hove JR, Castaneda D, et al. High Risk of Advanced Colorectal Neoplasia in Patients With Primary Sclerosing Cholangitis Associated With Inflammatory Bowel Disease. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2018;16:1106–1113 e3.
 27. Zhang R, Lauwers GY, Choi WT. Increased Risk of Non-conventional and Invisible Dysplasias in Patients with Primary Sclerosing Cholangitis and Inflammatory Bowel Disease. *J Crohns Colitis* 2022;16:1825–1834.
 28. Choi CH, Rutter MD, Askari A, et al. Forty-Year Analysis of Colonoscopic Surveillance Program for Neoplasia in Ulcerative Colitis: An Updated Overview. *Am J Gastroenterol* 2015;110:1022–34.
 29. Kabir M, Fofaria R, Arebi N, et al. Systematic review with meta-analysis: IBD-associated colonic dysplasia prognosis in the videoendoscopic era (1990 to present). *Aliment Pharmacol Ther* 2020;52:5–19.
 30. Soetikno R, Subramanian V, Kaltenbach T,

- et al. The detection of nonpolypoid (flat and depressed) colorectal neoplasms in patients with inflammatory bowel disease. *Gastroenterology* 2013;144:1349–52, 1352 e1–6.
31. Park CH, Yang DH, Kim JW, et al. Clinical Practice Guideline for Endoscopic Resection of Early Gastrointestinal Cancer. *Clin Endosc* 2020;53:142–166.
 32. Yang DH, John S, Mitsuhiro F, et al. Endoscopic Diagnosis of Nonpedunculated Dysplasia during Surveillance of Ulcerative Colitis: A Survey-Based Multinational Study. *Gut Liver* 2020;14:611–618.
 33. Maeda Y, Kudo SE, Ogata N, et al. Use of advanced endoscopic technology for optical characterization of neoplasia in patients with ulcerative colitis: Systematic review. *Dig Endosc* 2022;34:1297–1310.
 34. Guerrero Vinsard D, Bruining DH, East JE, et al. Interobserver agreement of the modified Paris classification and histology prediction of colorectal lesions in patients with inflammatory bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2023;97:790–798 e2.
 35. Kinoshita S, Uraoka T, Nishizawa T, et al. The role of colorectal endoscopic submucosal dissection in patients with ulcerative colitis. *Gastrointest Endosc* 2018;87:1079–1084.
 36. Kawabata Y, Kudo SE, Maeda Y, et al. Clinical impact of combination of lesion-border findings and pit patterns for identifying invasive versus noninvasive neoplastic lesions in ulcerative colitis. *Gastrointest Endosc* 2026;103:520–529 e3.
 37. Yang DH, Kim J, Song EM, et al. Outcomes of ulcerative colitis-associated dysplasia patients referred for potential endoscopic submucosal dissection. *J Gastroenterol Hepatol* 2019;34:1581–1589.
 38. Yang DH, Rey I. Endoscopic Submucosal Dissection for Colitis-Associated Dysplasia. *Clin Endosc* 2019;52:120–128.
 39. Waxman I, Saitoh Y, Raju GS, et al. High-frequency probe EUS-assisted endoscopic mucosal resection: a therapeutic strategy for submucosal tumors of the GI tract. *Gastrointest Endosc* 2002;55:44–9.
 40. Park JB, Baek JE, Bae JH, et al. Submucosal saline injection and mini-probe endoscopic ultrasound to assess endoscopic resectability of colorectal subepithelial tumors. *Korean J Intern Med* 2025;40:592–605.
 41. Kim K, Hong SW, Hwang SW, et al. P525 Utilisation of endoscopic ultrasonography for submucosal cushion measurement to determine eligibility for endoscopic submucosal dissection in ulcerative colitis-associated dysplasia: A case series. *Journal of Crohn's and Colitis* 2024;18:i1028–i1029.
 42. Copland AP, Kahi CJ, Ko CW, et al. AGA Clinical Practice Update on Appropriate and Tailored Polypectomy: Expert Review. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2024;22:470–479 e5.
 43. Ferlitsch M, Hassan C, Bisschops R, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline - Update 2024. *Endoscopy* 2024;56:516–545.
 44. Suzuki S, Gotoda T, Kusano C, et al. Width and depth of resection for small colorectal polyps: hot versus cold snare polypectomy. *Gastrointest Endosc* 2018;87:1095–1103.
 45. Alkandari A, Thayalasekaran S, Bhandari M, et al. Endoscopic Resections in Inflammatory Bowel Disease: A Multicentre European Outcomes Study. *J Crohns Colitis* 2019;13:1394–1400.
 46. Yadav S, Loftus EV, Jr., Harmsen WS, et al. Outcome of endoscopic resection of colonic polyps larger than 10 mm in patients with inflammatory bowel disease. *Endosc Int Open* 2019;7:E994–E1001.
 47. Mohapatra S, Sankaramangalam K, Lopimpisuth C, et al. Advanced endoscopic resection for colorectal dysplasia in inflammatory bowel disease: a meta-analysis. *Endosc Int Open* 2022;10:E593–E601.
 48. Malik TF, Sabesan V, Mohan BP, et al. Efficacy and safety of endoscopic submucosal

- dissection for colorectal dysplasia in patients with inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis. Clin Endosc 2024;57:317–328.
49. Nishio M, Hirasawa K, Ozeki Y, et al. An endoscopic treatment strategy for superficial tumors in patients with ulcerative colitis. J Gastroenterol Hepatol 2021;36:498–506.
50. Nishio M, Hirasawa K, Saigusa Y, et al. Predictors of severe submucosal fibrosis during endoscopic submucosal dissection in patients with ulcerative colitis: Retrospective cohort study. Dig Endosc 2023.
51. Mohan BP, Khan SR, Chandan S, et al. Endoscopic resection of colon dysplasia in patients with inflammatory bowel disease: a systematic review and meta-analysis. Gastrointest Endosc 2021;93:59–67 e10.
52. Lieberman DA, Rex DK, Winawer SJ, et al. Guidelines for Colonoscopy Surveillance After Screening and Polypectomy: A Consensus Update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. Gastroenterology 2012;143:844–857.

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-1.

전공의·전임의를 위한 실전 진료 역량 업그레이드

좌장 김은영 (대구가톨릭의대)
변정식 (울산의대)

2026
대한장연구학회
연수강좌

대장내시경 부속기구, 제대로 알고 활용하기

이종윤 동아대학교 의과대학 내과학교실

서론

대장내시경의 질은 내시경 자체의 성능뿐 아니라 시술 과정에서 어떤 부속기구를 선택하고 어떻게 활용하는지에 의해서도 영향을 받는다. 병변의 발견을 보조하는 기구에서부터 절제와 지혈, 검체 회수에 사용되는 기구까지 그 종류와 역할은 다양하며, 병변의 크기와 형태, 위치 및 시술 목적에 따라 적절한 선택이 필요하다.

그러나 실제 임상에서 부속기구의 선택은 근거뿐 아니라 술자의 경험과 선호, 기구의 가용성에 의해서도 영향을 받는다. 2024년 유럽소화기내시경학회(European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE) 가이드라인은 용종절제술의 술기와 기구 선택에 지역적 선호와 가용성이 영향을 미칠 수 있음을 언급하고 있다.¹ 미국에서는 2020년 US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer(USMSTF)가 대장 병변의 내시경 절제에 관한 권고를 발표하였다.² 국내 내시경의 246명을 대상으로 한 조사에서는³ 3 mm 이하 비유경성 병변에 대해 81.7%가 cold forceps polypectomy를 선호하였으며, 국제 가이드라인에 대한 순응도는 병변의 크기, 형태 및 조직형에 따라 11.2%에서 96.9%까지 큰 차이를 보였다.³

따라서 부속기구를 효과적으로 활용하기 위해서는 단순히 사용법을 익히는 것을 넘어, 각 기구의 장점과 한계 및 이를 뒷받침하는 근거를 이해할 필요가 있다. 본 원고에서는 대장내시경의 과정을 삽입과 관찰, 절제, 지혈과 합병증 관리, 검체 회수와 처리의 네 단계로 나누어 주요 부속기구의 임상적 근거와 가이드라인의 권고를 정리하고, 실제 시술에서의 적절한 활용 방법을 살펴보고자 한다. 각 단계에서 사용되는 주요 부속기구의 역할은 Table 1에 정리하였다.

본론

1. 삽입과 관찰

무작위 대조 연구 16편 8,991명을 대상으로 한 메타분석에서 cap-assisted colonoscopy의 용종 발견 상대위험도는 1.08(95% 신뢰구간 1.00–1.17)이었고, 맹장 삽입 성공률은 차이가 없었다(상대위험도 1.00, 95% 신뢰구간 0.99–1.02). 맹장 삽입 시간은 평균 0.64분 단축되었다(95% 신뢰구간 -1.19에서 -0.10). 하위군 분석에서 4 mm 이하의 짧은 캡은 용종 발견 개선과 연관되었고, 7 mm 이상의 긴 캡은 맹장 삽입 시간 단축과 연관되었다.⁴ 427명 무작위 연구의 사후 분석에서 톱니 용종 발견율은 cap-assisted colonoscopy군 12.8%, 표준 대장내시경군 6.6%였다($p=0.047$).⁵

무작위 연구 12편 8,376명 메타분석에서 Endocuff 사용군의 선종발견율은 41.3%, 대조군은 34.2%였다(상대위험도 1.20, 95% 신뢰구간 1.06–1.36). 맹장 삽입률(95.1% 대 95.7%, $p=0.08$)과 시술 시간에는 차이가 없었다. 술자의 기저 선종발견율이 35% 미만인 경우 상대위험도는 1.51(95% 신뢰구간 1.35–1.69), 45%를 초과하는 경우 1.01(95% 신뢰구간 0.93–1.09)이었다. 기구 관련 부작용은 경미한 점막 미란 4.0%였다.⁶ Endocuff와 캡을 직접 비교한 6편 2,027명 메타분석에서 전체 선종발견율의 차이는 유의하지 않았고(상대위험도 1.14, 95% 신뢰구간 0.96–1.35), 5 mm 이하 선종에서는 Endocuff가 우월하였다(상대위험도 2.74, 95% 신뢰구간 1.53–4.90). 맹장 도달 시간과 삽입률은 두 군이 같았다.⁷ 이러한 결과를 종합하면 cap과 Endocuff 모두 모든 검사에서 일률적으로 사용하기보다는 검사 목적과 술자의 기저 선종발견율을 고려하여 선택적으로 사용하는 것이 합리적이다.

2. 절제

ESGE 2024는 9 mm 이하 병변에서 정상 점막 1–2 mm를 포함한 cold snare polypectomy(CSP)를 강하게 권

고하고, cold forceps polypectomy(CFP)는 불완전 절제율이 높다는 이유로 반대하되 3 mm 이하에서 CSP가 기술적으로 어려운 경우의 2차 선택지로 남겨 두었다. 10–19 mm 비유경성 선종은 hot snare polypectomy(HSP), 20 mm 이상 비유경성 병변(large nonpedunculated colorectal polyp, LNPCP)은 전기소작을 병용한 endoscopic mucosal resection(EMR), 이형성이 없는 sessile serrated lesion(SSL)은 크기와 무관하게 분할 CSP 또는 cold EMR을 권고한다.¹ USMSTF 2020도 5 mm 이하와 6–9 mm 병변에 CSP를 권고하고 5 mm 이하의 CFP와 9 mm 이하의 hot biopsy forceps 사용에 반대하나, forceps를 고려할 수 있는 기준은 2 mm 이하이며 jumbo 또는 large-capacity forceps를 지정한다. 10–19 mm 비유경성 병변에서는 점막하 주입 여부와 무관하게 cold 또는 hot snare polypectomy를 제안하고, 20 mm 이상 병변은 EMR을 권고하되 advanced polypectomy 경험을 갖춘 내시경의가 담당하도록 권고한다.² 부속기구별 두 문서의 주요 권고 차이는 Table 2에 정리하였다.

17명의 내시경의가 참여한 660명 규모의 국제 다기관 무작위 연구에서 10 mm 이하 병변의 CSP에 0.30 mm 올가미와 0.47 mm 올가미를 비교하였다. 절제 후 결손부의 절제연 생검으로 확인한 불완전 절제율은 전체 1.5%였고 두 군 사이에 차이가 없었으며(상대위험도 0.41, 95% 신뢰구간 0.11–1.56), 저자들은 올가미의 설계보다 정상 점막을 충분히 포함하는 표준화된 술기가 더 중요하다고 기술하였다.⁸ 6–15 mm 병변 235명을 대상으로 cold snare, cold EMR, hot snare, hot EMR을 무작위 배정한 연구에서 전체 불완전 절제율은 2.4%였으며, 불완전 절제된 7건은 모두 10–15 mm 병변이었고 cold snare 단독군에서는 발생하지 않았다.⁹

무작위 연구 7편 메타분석에서 CSP에 점막하 주입을 추가하여도 전체 완전절제율(상대위험도 0.98, 95% 신뢰구간 0.93–1.03), en bloc 절제율(상대위험도 0.93), 검체 회수율(상대위험도 1.00)에 차이가 없었고 시술 시간은 길어졌다.¹⁰ ESGE는 10–19 mm 비유경성 선종의 HSP 전에 심부 열손상을 줄이기 위하여, 이형성이 없는 SSL의 분할 CSP 전에는 경계 구획을 위하여 점막하 주입을 제안한다(약한 권고, 낮은 근거 수준).¹ USMSTF는 주입액에 indigo carmine이나 methylene blue 같은 대조제를 섞어 점막하층을 점막 및 고유근층과 구분하도록 제안하고, 20 mm 이상 병변에는 생리식염수 대신 점성 용액을 제안하며, 문신용 탄소입자 현탁액을 주입액으로 사용하는 것에는 점막하 섬유화를 이유로 반대한다.² 이러한

근거를 종합하면, 점막하 주입의 주된 역할은 완전 절제율 자체를 높이는 것보다는 심부 벽손상의 위험을 줄이고 절제연을 명확히 구획하는 데 있다고 볼 수 있다.

분할 EMR 후의 잔존 또는 재발 선종은 EMR의 주요 한 계이며, 절제연에 남는 미세 선종이 원인으로 지목된다. 호주 3차 병원 4곳에서 20 mm 이상 측방발육 병변 416개를 EMR 후 절제연 열소작군과 비시행군에 무작위 배정한 연구에서 첫 감시내시경의 재발은 열소작군 5.2%(10/192), 대조군 21.0%(37/176)였고($p<0.001$, 상대위험도 0.25, 95% 신뢰구간 0.13–0.48), 부작용 발생률은 두 군이 유사하였다.¹¹ 무작위 연구 2편과 코호트 4편, 2,122명을 포함한 메타분석에서 snare-tip soft coagulation(STSC)을 시행한 경우 첫 감시내시경의 선종 재발 교차비는 0.27이었다(95% 신뢰구간 0.18–0.42, $I^2=0\%$).¹² 국제 다기관 전향 연구에서 LNPCP 1,049병변에 EMR 후 절제연 열소작을 시행하였을 때 완전 시행은 989병변(95.4%)에서 달성되었고, 완전 열소작을 받은 병변의 첫 감시내시경 잔존 또는 재발 선종은 1.4%(10/707)였다.¹³

적용 대상에 관한 권고는 두 문서가 일치한다. ESGE는 육안적 잔존 종양에 대한 STSC와 argon plasma coagulation(APC)의 사용에 반대하며(강한 권고, 중등도 근거 수준), APC를 재발의 위험인자로 기술한다.¹ USMSTF도 육안적 잔존 조직에 대한 열소작 기법 사용에는 반대한다.² 열소작의 대상은 육안적 잔존 선종이 없는 결손부의 절제연이다. 두 문서가 다른 지점은 방법의 특징이다. ESGE는 절제연 열소작 방법으로 STSC를 특정하여 권고하는 반면, USMSTF는 보조 열소작을 제안하되 APC와 STSC 중 특정 방법을 권고할 근거는 충분하지 않다고 기술한다.^{1,2}

올가미로 완전 절제가 이루어지지 않는 경우에 대한 보조 술기도 제시되어 있다. ESGE는 hot avulsion 또는 cold avulsion에 STSC를 병용하는 cold-forceps avulsion with adjuvant snare-tip soft coagulation(CAST)을 권고한다(강한 권고, 중등도 근거 수준). 이 술기는 올가미로 제거할 수 없는 잔존 종양에 한하여 사용하며, hot avulsion의 재발률은 EMR 단독과 대등하였으나 지연 출혈과 용종절제후증후군이 증가하는 경향을 보였다.¹

독일 19개 센터에서 396병변을 cold EMR과 hot EMR에 무작위 배정한 CHRONICLE 연구에서 중대 부작용은 1.0% 대 7.9%($p=0.001$), 천공은 0% 대 3.9%($p=0.007$), 내시경후 출혈은 1.0% 대 4.4%($p=0.040$)였다. 잔존 선종은 23.7% 대 13.8%였다($p=0.020$, 교차비 1.94, 95% 신뢰구간 1.12–3.38).

4 cm 이상의 병변 직경은 중대 부작용(교차비 3.37)과 잔존 선종(교차비 2.47) 양쪽의 독립 예측인자였다.¹⁴ CHRONICLE 연구는 큰 비유경성 병변에서 cold EMR이 열손상 관련 합병증을 감소시키는 대신 잔존 선종의 증가를 감수해야 할 수 있음을 보여주며, 병변의 크기와 특성에 따른 선택적 적용의 필요성을 시사한다.

직장 신경내분비종양을 대상으로 한 후향 연구 10편과 환자 650명을 포함한 메타분석에서 conventional EMR의 완전절제율은 밴드 결찰기나 흡인 캡을 사용한 modified EMR보다 낮았으며(상대위험도 0.72, 95% 신뢰구간 0.60–0.86), modified EMR과 내시경점막하박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD) 사이에는 차이가 없었다(상대위험도 1.03, 95% 신뢰구간 0.95–1.11). 시술 시간은 ESD가 EMR군보다 길었으나(표준화 평균차 -1.37), modified EMR과 ESD 사이에는 유의한 차이가 없었다(표준화 평균차 -1.50, 95% 신뢰구간 -3.14에서 0.14). 포함된 연구가 모두 후향 연구이므로 근거 수준에는 한계가 있다.¹⁵

3. 지혈과 합병증

시술 중 출혈은 표준 용종절제술의 2.8%, LNPCP를 EMR로 절제한 환자의 11.3%에서 발생한다.¹ ESGE는 시술 중 출혈에 STSC 또는 지혈겸자, 기계적 치료를 희석 에피네프린 병용 여부와 함께 제안하며(약한 권고, 낮은 근거 수준), 희석 에피네프린은 초기 조절 수단이므로 기계적 또는 열적 지혈과 병용하도록 명시한다.¹ USMSTF도 시술 중 출혈에 지혈겸자나 STSC 같은 응고 기법 또는 클립을 이용한 기계적 치료를 제안한다.²

1,147병변을 후향 검토한 다기관 연구에서 경부 폭 6 mm 이상은 즉시 출혈과 연관되었고(교차비 1.9, 95% 신뢰구간 1.1–3.4), endoloop 거치는 15 mm를 넘는 용종의 즉시 출혈에 보호 효과를 보였다. 절제 전 예방적 클립핑(교차비 4.2, 95% 신뢰구간 1.3–13)과 경부 주입(교차비 4.0, 95% 신뢰구간 1.4–12)은 지연 출혈의 위험인자였다.¹ ESGE는 두부 2 cm 이상 또는 경부 1 cm 이상의 유경성 용종에서 희석 에피네프린 주입과 기계적 지혈을 제안하고(약한 권고, 낮은 근거 수준),¹ USMSTF는 두부 20 mm 이상 또는 경부 두께 5 mm 이상에서 detachable loop나 클립을 이용한 예방적 기계적 결찰을 권고한다.²

ESGE는 우측 대장 LNPCP의 EMR 후 예방적 클립 폐쇄를 권고하고(강한 권고, 높은 근거 수준), 20 mm 미만 병변과 좌측 대장 병변에 대한 일상적 클립핑에는 반대한다(약한 권고, 낮은 근거 수준).¹ 18개 센터 919명을 대상으로 한 무작위 연구에서 근위부 병변의 지연 출혈은 3.3%

대 9.6%였고,¹⁶ 단일 센터 231명 무작위 연구에서는 3.4% 대 10.6%였다($p=0.031$).¹⁷ 반면 19개 병원 356명을 대상으로 한 2025년 무작위 연구에서 근위부 20 mm 이상 병변의 지연 출혈은 클립군 9.0%, 대조군 6.1%로 차이가 없었다($p=0.30$).¹⁸ USMSTF는 우측 대장의 20 mm 이상 결손부에 대하여 폐쇄가 가능한 경우 예방적 폐쇄를 제안한다.² 비용효과분석에서 근위부 병변의 예방적 클립핑은 클립당 비용이 217달러 미만이거나 4개 미만을 사용할 때 비용효과가 유지되었다.¹⁹ 예방적 클립 폐쇄의 효과에 관한 최근 연구 결과는 일관되지 않는다. 따라서 모든 절제 후 결손부에 일률적으로 시행하기보다는 근위부 대장의 큰 병변과 같이 지연 출혈 위험이 높은 경우를 중심으로 선택적으로 적용하는 것이 합리적이다.

ESGE는 절제 후 결손부를 Sydney deep mural injury 분류로 관찰하고 위험 인자가 확인되면 클립 폐쇄를 시행하도록 권고한다(강한 권고, 중등도 근거 수준). 점막하층 소실로 고유근층 손상이 배제되지 않는 2형 이상이 클립 폐쇄의 대상이며, 3형의 target sign은 주입액으로 청색 염색된 점막하층에 둘러싸인 백회색 원형의 절제된 고유근층 소견이다. 25 mm 이상의 en bloc 올가미 절제, 고도 이형성 또는 조기암, 횡행결장 위치가 위험인자다. 점막하 색소내시경은 절제 깊이 확인과 시술 중 천공 발견에 도움이 된다.¹ USMSTF도 절제 후 결손부를 자세히 관찰하여 천공 위험 소견을 확인하고 그에 따라 클립 폐쇄를 시행하도록 권고하며, 대장내시경과 EMR에서 공기 대신 이산화탄소 송기를 권고하고 microprocessor 제어 전기 수술기의 사용을 제안한다.²

결손부가 크거나 통상적 클립으로 폐쇄가 어려운 경우에는 over-the-scope clip(OTSC)을 고려할 수 있다. 85편 3,025명을 포함한 체계적 문헌고찰에서 OTSC의 거치 성공률은 94.4%, 전체 임상 성공률은 78.4%였으며, 적응증에 따라 내시경 절제 후 결손부 폐쇄에서는 92.8%, 위장관 출혈에서는 86.0%, 천공에서는 85.3%로 차이를 보였다. 기구 관련 부작용은 2.1%였다.²⁰ 통상적인 기계적 지혈이 어렵거나 출혈면이 넓어 출혈점을 특정하기 어려운 경우에는 지혈 분말을 고려할 수 있다. 캐나다 4개 3차 병원에서 하부 위장관 출혈 50명을 대상으로 한 전향 다기관 연구에서 TC-325를 적용하였을 때 지혈은 98%에서 달성되었고 30일 내 재출혈은 10%였으며, 출혈 원인의 73%가 용종절제술 후였다.²¹ 다만 하부 위장관에서 지혈 분말을 다룬 문헌은 대부분 증례 보고와 증례 시리즈이고 무작위 대조 연구가 없으며,²² OTSC 문헌도 상부 위장관 증례가 다수를 차지하므로 근거 수준에는 한계가 있다.

4. 검체 회수와 처리

ESGE는 절제한 용종의 회수와 병리조직학적 분석을 권고하며(강한 권고, 높은 근거 수준), 실시간 광학 진단에 근거한 resect-and-discard 전략은 diminutive 병변과 전문가에 한하여 유보한다.¹ 검체 처리에 관한 권고는 다음과 같다. 각 검체는 번호를 붙여 별도 용기에 담되, 같은 분절의 동일 광학 진단 병변은 한 용기에 담을 수 있다. 20 mm 이상의 편평 병변은 점막면이 위로 오도록 검체 주변

부에 핀을 꽂아 코르크에 고정하고, 유경성 용종은 경부에 바늘을 꽂아 방향을 표시한다. 고정은 내시경실에서 10% 완충 포르말린으로 최소 2-3시간 시행하며, 1.5 cm를 넘는 병변은 밤샘 고정한다. 분할 절제 검체는 단일 용기에 담되 우세 결절처럼 특별한 주의가 필요한 부분은 분리한다. 절제 방법과 주입 여부, en bloc 또는 분할 절제 여부를 병리의사에게 전달한다.¹ USMSTF는 점막하 침윤이 의심되어 en bloc 절제한 비유경성 병변을 평평한 면에

Table 1. Major accessories used during colonoscopy and their clinical roles

Accessory	Main role	Clinical setting	Key considerations
Transparent cap	Improve mucosal exposure and facilitate insertion	Colonoscope insertion and lesion detection	Short caps (≤ 4 mm) may improve polyp detection; longer caps (≥ 7 mm) may shorten cecal intubation time
Endocuff	Improve mucosal exposure by flattening colonic folds during withdrawal	Adenoma detection	May increase ADR, particularly in endoscopists with lower baseline ADR; minor mucosal erosion may occur
Biopsy forceps	Removal of diminutive lesions	Very small colorectal polyps	CSP is generally preferred; forceps resection should be limited to lesions in which CSP is technically difficult
Cold snare	Mechanical transection without electrocautery	Small and selected intermediate-sized nonpedunculated lesions	Preferred for lesions ≤ 9 mm; inclusion of a 1-2 mm normal mucosal margin is recommended
Hot snare	Resection using electrocautery	Intermediate-sized nonpedunculated adenomas and pedunculated polyps	Effective transection but carries risks of deep thermal injury and post-polypectomy bleeding
Injection needle / submucosal injectate	Submucosal lifting and delineation of lesion margins	EMR and selected 10-19 mm lesions	Contrast agents facilitate identification of the submucosal plane; viscous solutions may be preferred for large lesions
Snare-tip soft coagulation (STSC)	Thermal ablation of the post-EMR margin	After complete EMR of LNPPCs	Used for normal-appearing resection margins; should not be used to ablate visible residual neoplasia
Hemostatic forceps / clip	Control of intraprocedural bleeding	Active bleeding during polypectomy or EMR	Mechanical or thermal hemostasis may be combined with dilute epinephrine
Detachable loop (endoloop)	Mechanical prophylaxis against bleeding	Large pedunculated polyps	Particularly considered in polyps with a large head or thick stalk
Through-the-scope clip	Prevention of delayed bleeding and closure of deep mural injury	Large proximal EMR defects and suspected deep mural injury	Routine closure of all defects is not supported; benefit is greatest in selected high-risk lesions
Over-the-scope clip	Closure of large or difficult defects	Defects not amenable to through-the-scope clips, perforation	High deployment success; most reported cases are from the upper gastrointestinal tract
Hemostatic powder	Topical hemostasis over a broad bleeding surface	Diffuse bleeding or bleeding of undefined source	Used as monotherapy, combination or rescue therapy; randomized data in the lower gastrointestinal tract are lacking
Retrieval net / basket	Retrieval of resected specimens	After polypectomy or EMR	Proper orientation and fixation after retrieval are essential for accurate histopathologic assessment

핀으로 고정한 뒤 병리검사에 보내도록 권고하고, 큰 유경성 용종은 두부를 나누지 않고 en bloc으로 회수하도록 제안한다.² Roth net과 basket 등의 회수 기구를 사용할 수 있으나, 정확한 병리학적 평가를 위해서는 회수 방법 자체보다 검체의 방향 표시와 고정 등 회수 이후의 적절한 처리가 중요하다.

요약

삽입과 관찰 단계에서 cap과 Endocuff는 선종발견율을 높일 수 있으나 그 이득은 캡의 길이, 병변의 크기, 술자의 기저 선종발견율에 따라 달라진다. 절제 단계에서 9 mm 이하 병변의 CSP와 20 mm 이상 병변의 EMR은 두 가이

드라인이 일치하나, forceps를 예외적으로 허용하는 기준과 10–19 mm 비유경성 병변의 절제 방법은 서로 다르다. 점막하 주입은 완전 절제율 자체를 높이기보다 심부 벽손상의 예방과 절제연의 구획에 기여하며, EMR 후 절제연 열소작은 재발을 유의하게 감소시키는 것으로 보고되어 있으나 육안적 잔존 종양에는 사용하지 않는다. 지혈 단계에서 예방적 클립 폐쇄는 근위부 대장의 큰 병변을 중심으로 고려되지만 최근 연구 결과는 일관되지 않으며, 유경성 병변의 예방적 결찰 기준과 클립 폐쇄의 권고 강도는 두 문서가 다르다. 검체 회수 단계에서는 회수 기구 자체보다 검체의 방향 표시와 고정을 포함한 이후의 처리 과정이 병리 판정에 영향을 미친다. 부속기구의 임상적 유용성은 병변의 크기와 형태, 위치, 예상되는 조직학적 특성뿐

Table 2. Accessory-specific differences between the ESGE 2024 and USMSTF 2020 recommendations

Accessory	ESGE 2024	Key considerations
Cold forceps	Not recommended because of high incomplete resection rates; may be considered only for lesions ≤ 3 mm when CSP is technically difficult	Not recommended for lesions ≤ 5 mm; jumbo or large-capacity forceps may be considered for lesions ≤ 2 mm when CSP is technically difficult
Cold snare	Recommended for lesions ≤ 9 mm with a 1–2 mm normal mucosal margin; also recommended for SSLs without dysplasia irrespective of size	Recommended for lesions ≤ 9 mm; cold or hot snare polypectomy may be used for 10–19 mm nonpedunculated lesions
Hot snare	Standard of care for 10–19 mm nonpedunculated adenomas; conventional diathermy-based EMR for LNPPCs ≥ 20 mm	Recommended for pedunculated lesions ≥ 10 mm; hot snare is an option for 10–19 mm nonpedunculated lesions; EMR is preferred for LNPPCs ≥ 20 mm
Injection needle and submucosal injectate	Suggested before HSP of 10–19 mm nonpedunculated adenomas and before piecemeal CSP of SSLs	Contrast agent suggested; viscous solution rather than normal saline for lesions ≥ 20 mm; tattoo suspension not recommended as an injectate
Snare tip (STSC) and argon plasma coagulation	STSC specifically recommended for the normal-appearing margin after piecemeal EMR; neither STSC nor APC recommended for visible residual neoplasia	Adjuvant thermal ablation of the margin suggested, with insufficient evidence to recommend APC over STSC or vice versa; thermal ablation of visible residual tissue not recommended
Avulsion forceps (CAST)	Recommended for residual neoplasia not amenable to snare resection	No separate recommendation at the index procedure, where snare resection of all grossly visible tissue is recommended; the avulsion method is suggested for suspected local recurrence at surveillance
Detachable loop and clip for pedunculated polyps	For head ≥ 20 mm or stalk ≥ 10 mm, dilute epinephrine injection and/or mechanical hemostasis suggested	For head ≥ 20 mm or stalk ≥ 5 mm, prophylactic mechanical ligation with a detachable loop or clips recommended
Through-the-scope clip for defect closure	Clip closure recommended after EMR of right-colon LNPPCs; routine closure not recommended for lesions < 20 mm or in the left colon; closure guided by the Sydney deep mural injury grade	Prophylactic closure suggested for defects ≥ 20 mm in the right colon when technically feasible; closure guided by perforation-risk features

아니라 술자의 경험과 기술 목적에 따라 달라지며, 새로운 임상시험 결과에 따라 근거도 계속 변화하고 있다. 각 기구의 특성과 근거, 한계를 이해하고 이를 병변과 기술 상황에 맞게 적용하는 것이 안전하고 효과적인 대장내시경의 기본이라 할 수 있다.

참고문헌

1. Ferlitsch M, Hassan C, Bisschops R, et al. Colorectal polypectomy and endoscopic mucosal resection: ESGE Guideline - Update 2024. *Endoscopy* 2024;56:516-545.
2. Kaltenbach T, Anderson JC, Burke CA, et al. Endoscopic removal of colorectal lesions: recommendations by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Am J Gastroenterol* 2020;115:435-464.
3. Kim J, Gweon TG, Kwak MS, et al. Survey of the actual practices used for endoscopic removal of colon polyps in Korea. *Gut Liver* 2025;19:77-86.
4. Ng SC, Tsoi KK, Hirai HW, et al. The efficacy of cap-assisted colonoscopy in polyp detection and cecal intubation. *Am J Gastroenterol* 2012;107:1165-1173.
5. Rzhouq F, Gupta N, Wani S, et al. Cap assisted colonoscopy for the detection of serrated polyps. *BMC Gastroenterol* 2015;15:11.
6. Williet N, Tournier Q, Vernet C, et al. Effect of Endocuff-assisted colonoscopy on adenoma detection rate. *Endoscopy* 2018;50:846-860.
7. Facciorusso A, Buccino VR, Sacco R. Endocuff-assisted versus cap-assisted colonoscopy in increasing adenoma detection rate. *J Gastrointestin Liver Dis* 2020;29:415-420.
8. Sidhu M, Forbes N, Tate DJ, et al. A randomized controlled trial of cold snare polypectomy technique: technique matters more than snare wire diameter. *Am J Gastroenterol* 2022;117:100-109.
9. Rex DK, Anderson JC, Pohl H, et al. Cold versus hot snare resection with or without submucosal injection of 6- to 15-mm colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2022;96:330-338.
10. Lv XH, Liu T, Wang ZJ, et al. Cold snare polypectomy with or without submucosal injection. *Dig Dis Sci* 2024;69:1411-1420.
11. Klein A, Tate DJ, Jayasekaran V, et al. Thermal ablation of mucosal defect margins reduces adenoma recurrence after colonic endoscopic mucosal resection. *Gastroenterology* 2019;156:604-613.e3.
12. Chandan S, Facciorusso A, Ramai D, et al. Snare tip soft coagulation (STSC) after endoscopic mucosal resection (EMR) of large (>20 mm) non pedunculated colorectal polyps: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open* 2022;10:E74-E81.
13. Sidhu M, Shahidi N, Gupta S, et al. Outcomes of thermal ablation of the mucosal defect margin after EMR. *Gastroenterology* 2021;161:163-170.e3.
14. Steinbrück I, Ebigbo A, Kuellmer A, et al. Cold versus hot snare endoscopic resection of large nonpedunculated colorectal polyps (CHRONICLE). *Gastroenterology* 2024;167:764-777.
15. Zhou X, Xie H, Xie L, et al. Endoscopic resection therapies for rectal neuroendocrine tumors. *J Gastroenterol Hepatol* 2014;29:259-268.
16. Pohl H, Grimm IS, Moyer MT, et al. Clip closure prevents bleeding after endoscopic resection of large colon polyps. *Gastroenterology* 2019;157:977-984.e3.
17. Gupta S, Sidhu M, Shahidi N, et al. Effect of prophylactic endoscopic clip placement on clinically significant post-EMR bleeding in the right colon. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2022;7:152-160.
18. Kemper G, Turan AS, Schreuder RM, et al. The effect of prophylactic clipping on delayed bleeding after proximal colonic EMR (CLIPPER). *Endoscopy* 2025;57:1243-1250.
19. Sonaiya S, Patel R, Parikh C, et al. Prophylactic clipping versus no clipping after EMR of large nonpedunculated colon polyps: a cost-effectiveness analysis. *Gastrointest Endosc* 2026;103:494-504.e7.

20. Bartell N, Bittner K, Kaul V, Kothari TH, Kothari S. Clinical efficacy of the over-the-scope clip device: a systematic review. World J Gastroenterol 2020;26:3495-3516.
21. Hookey L, Barkun A, Sultanian R, Bailey R. Successful hemostasis of active lower GI bleeding using a hemostatic powder as monotherapy, combination therapy, or rescue therapy. Gastrointest Endosc 2019;89:865-871.
22. Mourad FH, Leong RW. Role of hemostatic powders in the management of lower gastrointestinal bleeding: a review. J Gastroenterol Hepatol 2018;33:1445-1453.

진료에 도움되는 하부 장관 영상 해석의 핵심

송경두 성균관대학교 의과대학 영상의학과

서론

하부 위장관 질환의 진단과 치료 전략 수립에 있어 복부 컴퓨터단층촬영(computed tomography, CT)을 비롯한 영상 검사는 필수적인 역할을 담당하고 있다. 특히 염증성 장질환, 대장 종양, 허혈성 장질환 및 장천공 등 응급 질환의 진단에 있어 CT는 해부학적 구조의 이상뿐만 아니라 장벽의 미세한 변화까지 평가할 수 있는 중요한 도구이다. 본 강의에서는 하부 장관 영상 해석의 기본이 되는 대장 및 장간막의 정상 영상 소견과 병적 상태에서 나타나는 일반적인 변화를 이해하고, 이를 진단 정확도를 높이는 CT window 조절의 원리와 결합하여 실제 임상에 적용하는 방법에 대하여 설명하고자 한다.

본론

1. 대장 및 장간막의 정상 영상 소견

대장은 해부학적으로 점막, 점막하층, 고유근층, 장막하층 및 장막의 다층 구조로 이루어져 있다. 대장벽의 정상 두께는 내강의 팽창 정도에 따라 차이가 날 수 있으나, 가스나 액체 등으로 내강이 잘 팽창된 상태에서는 통상적으로 3 mm 이하로 얇게 관찰된다. 반면 장이 허탈(collapsed)되어 있거나, 장관이 서로 겹쳐 보이거나, 대변 및 체액 내

용물이 차 있는 경우에는 실제보다 장벽이 두껍게 보일 수 있다. 따라서 장벽을 따라가며 가스로 잘 팽창된 부위를 찾아 그 부위에서 두께를 평가하는 과정이 중요하다.

정맥 조영제 투여 후 정상 대장 점막은 본래 깊은 층보다 조영증강이 잘 되지만, 내강이 잘 팽창되어 장벽이 얇아진 부위에서는 각 층이 분해되지 않아 비교적 균일한 조영증강으로 관찰된다. 반면 장이 허탈된 분절에서는 벽이 상대적으로 두꺼워지면서 내측에 얇고 매끈한 고음영의 점막 선이 보일 수 있다.

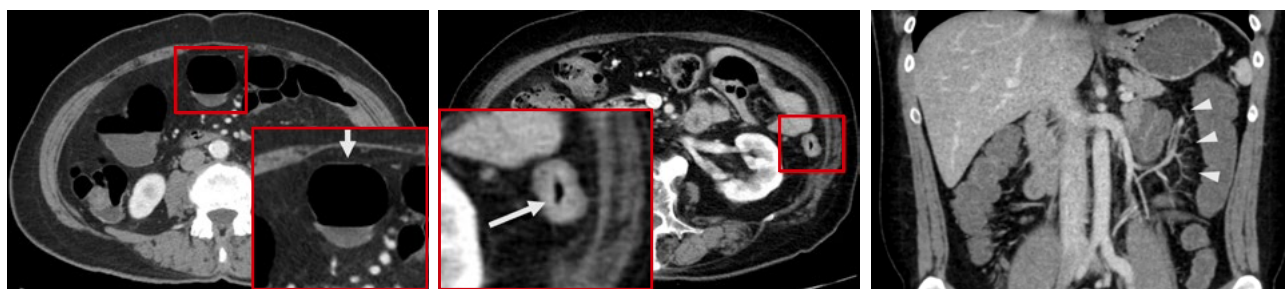
대장 주변의 장간막(mesocolon)은 복막에 싸여 대장혈관(colonic vessels)과 림프절이 주행하는 지방 조직 공간이다. 정상 상태에서 장간막 지방은 균일한 저음영(fat attenuation)을 유지하며, 미세한 혈관 가지들은 관찰되거나 주변 침윤이나 액체 저류 없이 깨끗한 상태를 유지한다.

2. 병적 상태에서 나타나는 대장의 변화

다양한 병적 상태에서 대장은 일정한 패턴의 형태학적 변화를 나타낸다.

- 장벽 비후: 염증, 허혈, 종양 등의 원인으로 장벽이 비정상적으로 두꺼워진다.
- 조영증강 양상의 변화: 혈류 장애나 염증의 활성도에 따라 조영증강이 소실되거나 과도하게 증가하며, 층화 양상이 나타나거나 반대로 소실되기도 한다.

Figure 1. 정상 대장 및 장간막의 영상소견



(a) 내강이 팽창된 상태

(b) 내강이 허탈된 상태

(c) 정상 장간막

- 장간막의 변화: 염증의 파급으로 장간막 지방의 혼탁(fat stranding), 림프절 종대, 혈관의 충혈(comb sign) 등이 동반된다.
- 공기 음영의 이상(abnormal air distribution): 장천공에 따른 유리 공기(free air), 장벽 내 기종(pneumatosis), 문맥 내 공기(portal venous gas) 등이 발생할 수 있다.

3. CT의 window width와 window level에 대한 이해

CT 영상은 X선 감쇄 정도를 수치화한 CT 값(Hounsfield unit, HU)을 gray scale로 변환하여 화면에 표시한다. 이때 화면상에 표현되는 밝기와 대조도를 결정하는 핵심 요소가 window level(WL)과 window width(WW)이다.

- Window level(WL, 중심값): 화면에 표시되는 CT 값의 중심 값으로, 영상의 전체적인 밝기를 결정한다. 관찰하고자 하는 조직의 평균 HU 값에 맞추어야 해당 조직의 세부 구조를 가장 잘 구별할 수 있다.
- Window width(WW, 폭): gray scale로 표현할 CT 값의 총 범위로, 영상의 대조도를 결정한다. 좁은 윈도우(narrow window)를 설정하면 대조도가 높아져 조직 간의 미세한 감쇄도 차이를 구별하는 데 유리하고, 넓은 윈도우(wide window)를 설정하면 넓은 범위의 감쇄도를 한 화면에서 파악할 수 있다.

복부 CT를 해석할 때에는 목적에 따라 윈도우를 적절하게 조절해야 한다. 일반적으로 연부조직(soft tissue) 윈도우는 장벽의 두께나 종양의 크기를 평가하는 데 적합하며, 넓은 윈도우인 lung window는 미세한 유리 공기를 확인하는 데, window width를 좁힌 soft tissue window는

조영증강의 미세한 차이나 장간막 침윤을 감별하는 데 유용하다.

4. 대장 질환별 영상 소견과 CT window 조절의 실제 적용

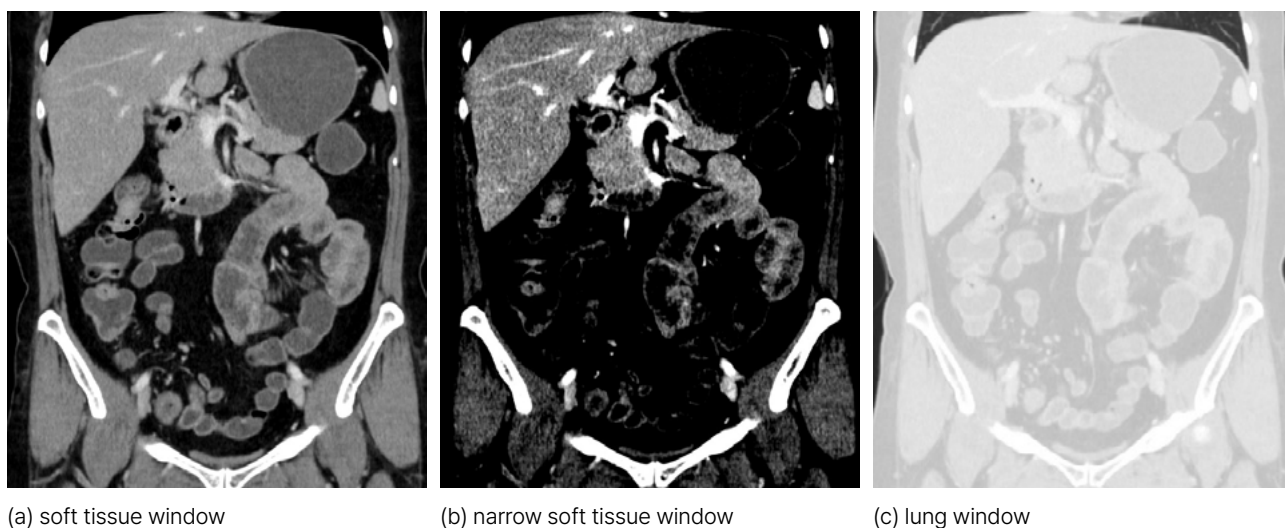
1) 감염성 및 염증성 대장염

감염성 및 염증성 대장염에서는 염증 매개체에 의한 국소 혈류 증가(hyperemia), 점막하층의 부종(submucosal edema), 그리고 인접 장간막으로의 염증 파급이 특징적인 병태생리로 작용한다. 이에 따라 영상에서는 점막의 조영증강 증가(mucosal hyperenhancement), 점막하 부종에 의한 저음영 층과 그로 인한 장벽의 층화(mural stratification), 그리고 인접 장간막 지방의 혼탁(mesocolic fat stranding) 및 혈관 충혈(comb sign)이 관찰된다. 이때 window level을 낮추고 width를 좁힌 narrow soft tissue window를 적용하면 점막층과 점막하층 사이의 감쇠 차이가 확대되어 조영증강 증가와 층화 양상을 보다 뚜렷하게 구별할 수 있으며, 염증이 침범한 분절의 범위와 장간막으로의 파급 정도를 정확히 평가하는 데 도움이 된다.

2) 허혈성 대장염

허혈성 대장염은 장간막 혈류의 저하 또는 차단으로 장벽에 저산소성 손상이 발생하는 질환으로, 초기에는 부종성 장벽 비후와 층화가 유지되지만 허혈이 진행하면 조영증강이 감소하거나 소실되는 국소적 조영증강 저하(mural hypoenhancement) 부위가 나타나고, 심한 경우 오히려 장벽이 얇아지며 장벽 내 공기음영(pneumatosis)이

Figure 2. 복부 CT의 window에 따른 변화



나 문맥 내 공기(portal venous gas)가 동반될 수 있다. 이러한 조영증강 저하 부위는 정상 장벽과의 감쇠 차이가 크지 않아 wide window에서는 간과되기 쉬우므로, narrow soft tissue window로 대조도를 높이면 저조영증강 분절과 정상 조영증강 분절의 경계가 뚜렷해져 허혈의 범위와 중증도를 평가하는 데 도움이 된다.

3) 게실염

게실염은 게실 내 분변 정체나 폐쇄에 의한 국소 염증에서 시작되며, 영상에서는 게실 주위 지방조직의 혼탁(pericolic fat stranding), 국소적 장벽 비후가 나타나고, 진행 시 국소 액체 저류와 조영증강되는 벽을 갖는 농양이 형성될 수 있다. 미세 천공이 동반된 경우에는 게실 주위에 국한된 소량의 유리 공기가 관찰되기도 한다. Soft tissue window는 게실 주위 지방 혼탁의 범위와 농양 벽의 조영증강을 평가하는 데 적합하며, lung window를 함께 확인하면 soft tissue window만으로는 놓치기 쉬운 미세한 유리 공기를 발견하여 천공 동반 여부와 중증도를 판단하는 데 도움이 된다.

4) 대장암

대장암은 종양세포의 국소적 증식과 신생혈관 형성을 특징으로 하며, 이로 인해 짧은 분절에 국한된 비대칭적 장벽 비후와 층화의 소실, 내강의 편심성 협착이 나타나 층화가 유지되는 염증성 병변과 감별된다. Narrow soft tissue window는 종양의 발견과 병변의 범위를 평가하는데 도움이 된다.

5) 대장벽 내 기종 (pneumatosis coli)

대장벽 내 기종(pneumatosis coli)은 허혈, 감염, 만성 폐쇄성 폐질환, 스테로이드나 면역억제제 사용, 결합조직 질환 등 다양한 원인으로 장벽 내에 가스가 축적되는 소견으로, 영상에서는 장벽을 따라 선상 혹은 기포상의 저음영 공기음영이 관찰된다. 이러한 미세한 벽내 공기음영은 soft tissue window만으로는 놓치기 쉬우므로 wide window인 lung window를 반드시 함께 확인해야 하며, pneumatosis가 발견된 경우에는 narrow soft tissue window로 해당 분절의 조영증강 양상을 재평가하여 조영증강이 소실된 허혈성 pneumatosis인지 조영증강이 유지되는 양성 pneumatosis인지를 감별하는 것이 임상적 예후 판단에 중요하다.

6) 대장 천공

대장내시경 시술이나 내시경 점막하 박리술(endoscopic submucosal dissection, ESD) 이후 발생하는 미세한 천공에서는 복강 내로 유출되는 공기의 양이 적어 soft tissue window만으로는 놓치기 쉽다. 이때 lung window를 적용하면 복벽 근막 사이, 간 주위 공간(perihepatic space), 대장 주변에 소량으로 존재하는 유리 공기를 찾을 수 있다.

요약

하부 장관 영상 해석은 대장과 장간막의 정상 해부학적 소견에 대한 이해를 바탕으로 진행된다. 이어서 장벽 비후, 조영증강 양상의 변화, 장간막 및 공기 음영의 이상 등 병적 상태에서 나타나는 일반적인 변화를 파악하는 것이 중요하다. 또한 진단 목적에 맞게 CT의 window width와 window level을 적절히 조절함으로써 병변을 보다 정확하게 평가할 수 있다.

참고문헌

1. Macari M, Balthazar EJ. CT of bowel wall thickening: significance and pitfalls of interpretation. *AJR Am J Roentgenol* 2001;176(5):1105-1116.
2. Wittenberg J, Harisinghani MG, Jhaveri K, Varghese J, Mueller PR. Algorithmic approach to CT diagnosis of the abnormal bowel wall. *RadioGraphics* 2002;22(5):1093-1107.
3. Thoeni RF, Cello JP. CT imaging of colitis. *Radiology* 2006;240(3):623-638.
4. Balthazar EJ, Yen BC, Gordon RB. Ischemic colitis: CT evaluation of 54 cases. *Radiology* 1999;211(2):381-388.
5. Pomerantz SM, White CS, Krebs TL, Daly B, Sukumar SA, Hooper F, et al. Liver and bone window settings for soft-copy interpretation of chest and abdominal CT. *AJR Am J Roentgenol* 2000;174(2):311-314.

입원 환자에서 흔히 의뢰되는 하부장관 질환 협진: 실전 접근법

김규원 중앙대학교 의과대학 내과학교실

서론

입원 환자에서는 혈변, 설사, 변비, 장폐색 및 장운동 장애와 같은 다양한 하부위장관 증상이 흔하게 발생하며, 이로 인해 소화기내과에 협진이 의뢰되는 경우가 많다. 이러한 증상은 기존 위장관 질환뿐 아니라 감염, 약제, 수술이나 시술, 전신질환 등 다양한 원인에 의해 발생할 수 있으며, 여러 기저질환과 약제를 동반하는 입원 환자에서는 원인을 명확히 구분하기 어려운 경우가 많다. 또한 동일한 증상이라도 단순한 경과 관찰이 가능한 경우부터 신속한 내시경적 또는 외과적 처치가 필요한 응급질환까지 다양한 임상 양상을 보일 수 있다. 따라서 입원 환자의 하부위장관 증상 에 대한 협진에서는 원인 감별과 함께 중증도와 응급성을 평가하고, 추가 검사와 치료의 우선순위를 적절히 결정하는 것이 중요하다. 본 세션에서는 입원 환자에서 흔히 협진이 의뢰되는 혈변, 설사, 변비, 장관 확장 및 장운동 장애를 중심으로 주요 감별진단을 살펴보고, 실제 임상 현장에서 적용할 수 있는 평가와 치료 전략을 정리하고자 한다.

본론

1. 혈변

1) 초기 평가

혈변 환자에서는 먼저 혈액학적 안정성과 출혈의 중증도를 평가해야 한다. 병력 청취 시 혈변의 색깔과 양, 혈괴 동반 여부, 흑변 여부 및 최근 내시경 시술력을 확인하고, 직장 수지검사와 항문 진찰을 통해 실제 출혈 양상과 치핵, 치열 및 직장 내 종괴 등의 가능성을 평가한다. 혈변이라도 혈액학적으로 불안정하거나 흑변 병력, 혈액요소질소/크레아티닌(BUN/Cr) 비율의 상승 등 상부위장관 출혈을 시사하는 소견이 동반되는 경우에는 대량의 상부위장관 출혈 가능성을 고려하여 상부위장관내시경을 우선 시행한다. 비위관(nasogastric tube, NG tube)은 위 내 혈액을 확인하는데 도움이 될 수 있으나, 음성 소견만으로 상부위장관 출혈

을 배제할 수 없고 임상적 유용성이 제한적이다. 따라서 혈변 환자에서 NG tube의 일상적인 삽입은 권고되지 않으며, 상부위장관 출혈이 의심되는 경우에는 임상 소견을 종합하여 상부위장관내시경 시행 여부를 결정한다.

2) 주요 감별진단

입원 환자에서 혈변이 발생한 경우 대장 게실 출혈, 허혈성 장염, 치핵, 혈관이형성증 및 대장 신생물과 같은 일반적인 하부위장관 출혈의 원인을 우선 고려해야 한다. 이와 함께 입원 환자에서는 최근의 임상 경과와 치료 내용을 확인하는 것이 중요하다. 저혈압이나 탈수, 수술 후 상태에서는 허혈성 장염의 가능성을 고려해야 하며, 항생제 사용이나 면역저하 상태에서는 감염성 장염을 감별해야 한다. 최근 대장내시경 및 용종절제술을 시행한 경우에는 시술 후 출혈 여부를 확인하고, 장기간 침상 안정이나 심한 변비가 있는 고령 환자에서는 숙변 궤양도 원인이 될 수 있다. 또한 비스테로이드성 소염제, 항혈소판제 및 항응고제 등의 사용 여부를 확인해야 한다.

3) 검사

기본 혈액검사에는 전혈구검사, 전해질, 혈액요소질소(BUN) 및 크레아티닌, 간기능검사, 응고검사를 포함하며, 지속적인 출혈이 의심되는 경우에는 혈액형 검사 및 교차 시험을 시행한다. BUN/Cr 비율의 증가는 상부위장관 출혈을 시사할 수 있으며, 감염성 장염이나 허혈성 장염이 의심되는 경우에는 염증표지자와 대변검사를 고려한다. 복부 전산화단층촬영(computed tomography, CT)은 허혈성 장염, 종양, 천공 또는 활동성 출혈이 의심되는 경우 원인 평가에 도움이 되며, 혈액학적으로 불안정한 지속성 출혈에서는 CT 혈관조영술(CT angiography)이 출혈 부위를 확인하는 데 유용할 수 있다.

4) 내시경 검사의 적응증

혈변 환자에서 대장내시경은 출혈의 원인 진단과 내시경

적 지혈을 동시에 시행할 수 있는 가장 중요한 검사로, 혈액학적 안정성과 출혈의 지속 여부를 우선 평가하여 시행 시점을 결정해야 한다. 혈액학적으로 안정된 환자에서는 적절한 장정결 후 비응급 대장내시경을 시행하며, 혈액학적으로 의미 있는 지속성 출혈에서는 CT 혈관조영술을 우선 고려할 수 있다. 한편, 혈액학적 불안정, 흑색변 또는 BUN 상승 등 상부위장관 출혈이 의심되는 경우에는 상부위장관내시경을 우선 시행해야 한다.

5) 치료

혈변 환자의 치료는 출혈의 중증도와 원인에 따라 결정되며, 무엇보다 혈액학적 안정화가 우선되어야 한다. 지속적인 출혈이나 혈액학적으로 불안정한 환자에서는 충분한 수액 공급과 필요 시 적혈구 수혈을 시행하고, 항응고제 또는 항혈소판제를 복용 중인 경우에는 출혈의 중증도와 혈전색전증 위험을 함께 고려하여 개별적으로 조정해야 한다. 상부위장관 출혈이 의심되는 경우에는 양성자펌프억제제를 투여하고 초기에 상부위장관내시경을 시행한다.

하부위장관 출혈에서 대장내시경을 시행할 경우, 출혈 병변을 확인하고 클립, 열응고술, 지혈제 분사 등 다양한 내시경적 지혈술을 시행할 수 있다. 내시경적 지혈이 어렵거나 혈액학적으로 불안정한 지속성 출혈에서는 CT 혈관조영술을 통한 출혈 부위 확인 후 혈관조영술 및 색전술을 고려하며, 이러한 치료에도 조절되지 않는 경우에는 수술적 치료가 필요할 수 있다. 또한 허혈성 장염, 감염성 장염 및 염증성 장질환 등 원인 질환이 확인된 경우에는 이에 대한 적절한 치료를 병행해야 한다.

2. 설사

1) 초기 평가

설사 환자에서는 먼저 혈액학적 안정성과 탈수 여부를 평가하고, 설사의 발생 시기와 양상, 혈변 및 발열 동반 여부를 확인해야 한다. 최근 항생제 사용력, 입원 기간, 장관영양 시행 여부 및 복용 약제를 확인하는 것이 중요하며, 면역저하 환자에서는 기회감염의 가능성도 함께 고려해야 한다. 또한 완하제 사용 여부를 반드시 확인하여 약제 유발 설사를 감별해야 한다.

2) 주요 감별진단

입원 환자의 설사는 감염성과 비감염성 원인으로 구분할 수 있다. 감염성 원인으로는 *C. difficile* 감염, 바이러스 및 세균성 장염이 흔하며, 면역저하 환자에서는 거대세포 바이러스(CMV) 장염을 고려해야 한다. 비감염성 원인으로는 항생제, 위산분비억제제, 메트포르민, 장관영양 및

항암제 등에 의한 약제 유발 설사, 염증성 장질환, 허혈성 장염 및 분변 매복에 의한 범람설사(overflow diarrhea) 등이 있다.

3) 검사

설사가 지속되거나 중증 탈수, 혈변, 발열 또는 면역저하 상태가 동반된 경우에는 혈액검사와 함께 원인 규명을 위한 대변검사를 고려한다. 특히 최근 항생제 사용이나 의료기관 노출 등 위험인자가 있으면서 새롭게 발생한 원인 불명의 설사가 있는 경우에는 *C. difficile* 감염에 대한 검사를 시행한다. 입원 3일 이후 발생한 설사에서는 일반적인 세균성 장염의 가능성이 상대적으로 낮으므로, 임상 상황에 따라 대변배양검사나 다중 PCR 검사의 필요성을 선별적으로 판단해야 한다. 면역저하 환자에서는 CMV를 포함한 기회감염도 고려한다.

4) 내시경 검사의 적응증 및 역할

대장내시경은 대부분의 급성 설사에서는 일차적으로 필요하지 않으나, 증상이 지속되거나 원인이 불분명한 경우, 염증성 장질환이나 허혈성 장염이 의심되는 경우 또는 면역저하 환자에서 CMV 장염을 확인하기 위해 시행할 수 있다. 암 환자에서는 면역관문억제제 유발 대장염(Immune Checkpoint Inhibitor-induced colitis)을, 조혈모세포이식 환자에서는 위장관 이식편대숙주질환(Gastrointestinal Graft-versus-Host Disease)을 고려해야 한다.

5) 치료

설사의 치료는 원인 교정과 수분 및 전해질 보충을 기본으로 한다. 약제 유발 설사가 의심되는 경우에는 원인 약제를 중단하거나 대체하며, *C. difficile* 감염이 확인되면 적절한 항생제 치료를 시행한다. 감염성 설사에서는 불필요한 항생제 사용을 피하고, 지사제는 발열이나 혈변을 동반한 침습성 세균 감염이 의심되는 경우에는 신중히 사용해야 한다. 또한 중증 탈수나 전해질 이상이 동반된 경우에는 적극적인 수액 치료와 전해질 교정을 시행하며, 원인 질환에 따른 치료를 병행해야 한다.

3. 변비

1) 초기 평가

변비 환자에서는 증상의 발생 시기와 평소 배변 습관을 확인하고, 최근 수술 여부, 활동량 감소 및 복용 약제를 우선 평가한다. 특히 opioid, 항콜린제, 칼슘통로차단제, 철분제 및 완하제 사용 여부를 확인하는 것이 중요하다. 복부

팽만, 구토, 심한 복통 또는 발열이 동반되는 경우에는 기계적 장폐색이나 장허혈을 배제해야 하며, 직장수지검사(digital rectal examination)를 통해 분변 매복 여부를 확인하는 것이 초기 평가에서 매우 중요하다.

2) 주요 감별진단

입원 환자의 변비는 기능성 변비 외에도 다양한 이차성 원인에 의해 발생할 수 있다. 흔한 원인으로는 약제 유발 변비, 분변 매복, 수술 후 장운동 저하, 신경계 질환, 전해질 이상 및 내분비 질환이 있으며, 대장암이나 기계적 장폐색도 반드시 감별해야 한다.

3) 검사

변비의 원인이 명확하지 않거나 복부 팽만, 구토 및 심한 복통이 동반되는 경우에는 혈액검사와 함께 단순복부촬영 또는 복부 CT를 시행하여 장폐색이나 분변 매복 여부를 평가한다. 직장수지검사는 분변 매복을 진단하는 데 가장 기본적이면서도 중요한 검사이다.

4) 내시경 검사의 적응증 및 역할

대장내시경은 급성 변비의 일차적인 진단 도구는 아니며, 경고 증상, 원인 불명의 변비, 영상검사상에서 기질적 병변이 의심되는 경우 또는 대장암이 의심되는 경우 시행한다.

5) 치료

변비의 치료는 원인 교정과 함께 충분한 수분 공급 및 가능한 범위에서 활동량을 증가시키는 것이 기본이다. 약제 유발 변비가 의심되면 원인 약제를 중단하거나 대체하고, 삼투성 또는 자극성 완하제를 단계적으로 사용한다. 직장 내 분변 매복이 확인된 경우에는 직장수지 제거 및 관장을 고려하며, 보다 근위부에 다량의 대변이 저류된 경우에는 장폐색이 없음을 확인한 후 경구 삼투성 완하제 등을 사용할 수 있다. 기계적 장폐색, 장허혈, 천공 또는 복막염이 의심되면 경구 완하제를 보류하고 신속한 외과적 평가를 시행한다.

4. 장관 확장 및 장운동 장애

1) 초기 평가

장관 확장이나 장운동 장애가 의심되는 경우에는 먼저 혈액역학적 안정성과 복막자극징후 여부를 확인해야 한다. 병력에서는 이전 복부 수술력, 탈장, 악성종양, 염증성 장질환 및 최근 수술이나 중증 질환 여부를 확인하고, opioid나 항콜린제 등 장운동을 저하시킬 수 있는 약제의 사용 여부를 확인한다. 복부 진찰에서는 복부 팽만과 압통을 평

가하며, 심한 국소 압통이나 복막자극징후가 있는 경우에는 교액성 장폐색, 장허혈 또는 천공의 가능성을 우선 고려해야 한다.

2) 주요 감별진단

장관 확장을 보이는 입원 환자에서는 크게 기계적 장폐색, 마비성 장폐색, 급성 대장 가성폐색(acute colonic pseudo-obstruction)을 감별해야 한다. 기계적 장폐색은 수술 후 유착, 탈장, 악성종양 등이 주요 원인이며, 폐색 부위와 원인을 확인하고 교액이나 장허혈의 동반 여부를 평가하는 것이 중요하다. 마비성 장폐색은 복부 수술 후 흔히 발생하며, 패혈증과 같은 중증 전신질환, 전해질 이상 및 opioid 등의 약제에 의해서도 발생할 수 있다. 급성 대장 가성폐색은 기계적 폐색 없이 주로 대장이 급격하게 확장되는 질환으로, 고령이나 중증 질환, 수술 및 외상 후에 발생할 수 있다. 이외에도 중증 대장염에 동반되는 독성 거대결장 등도 감별해야 한다.

3) 검사

혈액검사를 통해 전해질 이상과 염증 반응을 확인하고, 장허혈이 의심되는 경우에는 혈청 lactate 등을 추가로 평가한다. 단순복부촬영은 장관 확장의 정도와 분포를 확인하는 데 도움이 되지만, 기계적 장폐색 여부와 폐색 부위 및 원인, 장허혈이나 천공 등의 합병증을 평가하기 위해서는 복부 CT가 가장 중요한 영상검사이다.

4) 내시경 검사의 적응증 및 역할

기계적 장폐색이나 마비성 장폐색에서 대장내시경은 일반적인 일차 진단검사로 권고되지 않는다. 그러나 급성 대장 가성폐색에서 보존적 치료 또는 약물 치료에 반응하지 않는 경우에는 대장내시경을 이용한 감압술을 고려할 수 있다. 또한 폐색성 대장암 등 일부 기계적 폐색에서는 환자의 임상 상태와 폐색 부위에 따라 진단 또는 치료 목적으로 내시경을 시행할 수 있다.

5) 치료

치료는 기계적 장폐색, 마비성 장폐색 및 급성 대장 가성폐색을 구분하여 시행한다. 기계적 장폐색에서는 금식, 수액 공급 및 전해질 교정을 시행하고 필요에 따라 비위관 감압을 고려하며, 교액이나 장허혈, 천공이 의심되는 경우에는 신속한 외과적 평가가 필요하다. 마비성 장폐색에서는 원인이 되는 전신질환을 치료하고 opioid 등 장운동을 저하시키는 약제를 중단하거나 감량하며, 전해질 이상을 교정하고 조기 보행을 포함한 보존적 치료를 시행한다. 급

성 대장 가성폐색에서는 금식, 전해질 교정, 원인 약제 중단 및 활동 증진 등의 보존적 치료를 우선 시행한다. 그럼에도 호전되지 않을 경우 neostigmine 투여를 고려할 수 있으며, 심전도 모니터링과 atropine 준비하에 투여하는 것이 권장된다. 또한 환자의 상태와 기관의 경험에 따라 대장내시경 감압술을 시행할 수 있으며, 장허혈이나 천공이 의심되는 경우에는 즉시 외과적 치료를 고려해야 한다.

결론

입원 환자에서 혈변, 설사, 변비 및 장관 확장과 장운동 장애는 흔히 접하는 하부위장관 문제이지만, 다양한 기저질환과 약제, 수술 및 시술 등의 영향으로 원인 감별이 쉽지 않은 경우가 많다. 따라서 증상 자체보다는 환자의 혈액학적 상태와 중증도를 우선 평가하고, 병력과 약제, 신체진찰 및 적절한 검사를 바탕으로 원인을 체계적으로 감별하는 것이 중요하다. 특히 응급 내시경이나 영상검사, 외과적 또는 중재적 치료가 필요한 상황을 조기에 인지하고 적절한 치료로 연결하는 것이 입원 환자 협진의 핵심이 되겠다.

참고문헌

1. Sengupta N, Feuerstein JD, Jairath V, et al. Management of Patients With Acute Lower Gastrointestinal Bleeding: An Updated ACG Clinical Guideline. *Am J Gastroenterol*. 2023;118:208-231.
2. Brandt LJ, Feuerstadt P, Longstreth GF, et al. ACG Clinical Guideline: Epidemiology, Risk Factors, Patterns of Presentation, Diagnosis, and Management of Colon Ischemia. *Am J Gastroenterol*. 2015;110:18-44.
3. Camilleri M, Sellin JH, Barrett KE. Pathophysiology,

Evaluation, and Management of Chronic Watery Diarrhea. *Gastroenterology*. 2017;152:515-532.e2.

4. Camilleri M. When and What to Test for Diarrhea: Focus on Stool Testing. *Am J Gastroenterol*. 2025;120:778-784.
5. 대한장연구학회/클로스트리디오이데스 디피실레 감염 진료지침 다학제위원회. 클로스트리디오이데스 디피실레 감염의 진단과 치료를 위한 근거기반 임상 진료지침. *대한장연구학회*; 2024.
6. Chang L, Chey WD, Imdad A, et al. American Gastroenterological Association-American College of Gastroenterology Clinical Practice Guideline: Pharmacological Management of Chronic Idiopathic Constipation. *Gastroenterology*. 2023;164:1086-1106.
7. Song KH, Cho YS, Shin JE, et al. Seoul Consensus on Clinical Practice Guidelines for Functional Constipation. *Korean J Gastroenterol*. 2025;85:319-344.
8. Naveed M, Jamil LH, Fujii-Lau LL, et al. American Society for Gastrointestinal Endoscopy Guideline on the Role of Endoscopy in the Management of Acute Colonic Pseudo-obstruction and Colonic Volvulus. *Gastrointest Endosc*. 2020;91:228-235.
9. Ten Broek RPG, Krielen P, Di Saverio S, et al. Bologna Guidelines for Diagnosis and Management of Adhesive Small Bowel Obstruction (ASBO): 2017 Update of the Evidence-Based Guidelines From the World Society of Emergency Surgery ASBO Working Group. *World J Emerg Surg*. 2018;13:24.

임상에서 바로 쓰는 AI 활용: 컨퍼런스 발표와 책임 있는 사용

김민재 연세대학교 의과대학 내과학교실

본 론

1. 무엇을 믿고 무엇을 의심할 것인가

거대언어모델(large language model, LLM)의 의학 지식 수준은 이미 상당하다. Singhal 등은 Flan-PaLM이 미국 의사면허시험 형식 문항에서 67.6%의 정확도를 보여 기존 최고 성능보다 17.3% 높았다고 보고하였다.¹ 그러나 성능이 곧 임상 성과는 아니다. Goh 등의 단일맹검 무작위 배정 임상시험에서 의사 50명을 LLM 접근군과 기존 자원군으로 배정한 결과, 진단 추론 점수 중앙값은 76% 대 74%로 보정 차이 2%(95% 신뢰구간 -4 to 8, P=0.60)에 그쳐 유의한 개선이 없었던 반면, LLM 단독 수행 점수는 대조군보다 16% 높았다(P=0.03).² 이 결과는 LLM에 대한 접근성만으로는 의사의 진단 추론이 개선되지 않으며, 실제 효과를 얻으려면 임상 워크플로우와 사용자 역량을 함께 설계해야 함을 시사한다. 다만 이 연구가 별도의 AI 활용 교육 효과를 직접 평가한 것은 아니다.

가장 치명적인 실패 양상은 환각(hallucination), 그중에서도 참고문헌 조작이다. Walters와 Wilder는 GPT-3.5와 GPT-4로 생성한 문헌 고찰의 인용 636개를 검증하여 각각 55%, 18%가 실재하지 않는 문헌이었고, 실재하는 문헌을 인용한 경우에도 43%와 24%에서 실질적 인용 오류가 있었음을 보고하였다.³ 조작 인용은 저자·학술지·연도·면수가 형식적으로 완벽하여 읽어서는 구별되지 않는다. 따라서 인용은 '읽어서 판단할 대상'이 아니라 '기계적으로 대조할 대상'이다. AI가 제시한 모든 참고문헌은 PubMed identifier(PMID)나 digital object identifier(DOI)로 직접 확인하기 전까지 존재하지 않는 것으로 간주한다.

세 번째 위험은 도구가 아니라 사용자에게 있다. 자동화 편향(automation bias)은 경험 부족과 관련될 가능성이 제기되어 왔으며, 특히 수련 초기의 학습자에게 비판적 검증 교육이 필요하다는 논의가 있다.⁴ 장연구 영역에서는 더 직접적인 경고가 나왔다. 폴란드 4개 센터의 다

기관 관찰연구에서 AI 폴립 검출 도구 도입 전후 비(非) AI 보조 대장내시경 1,443건을 비교한 결과, 선종발견율이 28.4%에서 22.4%로 유의하게 감소하였다(절대 차이 -6.0%, 95% 신뢰구간 -10.5 to -1.6, P=0.0089; 교차비 0.69).⁵ 관찰연구 특성상 이를 AI 노출에 따른 인과적 탈속련으로 단정할 수는 없지만, 지속적 AI 노출이 비 AI 환경에서의 내시경 관찰 행태에 영향을 줄 가능성을 제기한다. 문헌 비평이나 감별진단과 같은 인지적 역량에 대한 영향은 현재로서는 추가 검증이 필요한 가설이다. 실무 원칙은 명확하다. AI는 '내가 이미 할 수 있는 일을 더 빨리 하는 도구'로 쓸 때 가장 안전하고, '내가 할 줄 모르는 일을 대신 시키는 도구'로 쓸 때 가장 위험하다.

2. 컨퍼런스 발표 실전 워크플로우

컨퍼런스 발표는 수련의가 AI를 가장 유용하고 안전하게 쓸 수 있는 영역이다. 산출물이 문서와 슬라이드이고, 발표 전에 검증할 시간이 확보되며, 직접적인 진료 의사결정에 투입되기 전에 사람이 검토할 여지가 상대적으로 크기 때문이다. 준비 과정은 ① 증례 정리와 임상 질문 구조화, ② 문헌 검색과 선별, ③ 근거 구조화와 표 작성, ④ 슬라이드 구성, ⑤ 예상 질문과 리허설의 5단계로 나눌 수 있으며, 단계별 역할 분담과 프롬프트 예시는 표 1에 제시하였다.

여기서 반드시 지켜야 할 경계가 세 가지 있다. 첫째, 검색 기능이 없는 범용 LLM에게 기억에 의존해 참고문헌 목록을 생성하도록 요청하지 않는다. 대신 Medical Subject Headings(MeSH) 용어와 Boolean 검색식 초안을 만들게 하거나, 학술 데이터베이스와 연동된 도구로 후보 문헌을 탐색한 뒤 사람이 PubMed에서 서지정보와 원문을 확인한다. 둘째, 비교표의 수치는 사람이 원문에서 추출하여 입력하고 AI는 정렬만 맡는다. 표의 각 칸이 원문에서 확인된 것이면 표는 발표의 가장 강한 부분이 되고, 어기면 가장 취약한 부분이 된다. 셋째, 본문 정독 단계에서는 요약보다 '질문'을 시킨다. '이 연구의 내적 타당도를 위협하는 요소 5가지'나 '저자의 결론이 데이터보다 앞서 나간 부분'

을 지적하게 하면 비평적 읽기의 훈련 도구가 되지만, 요약만 받아 읽으면 탈속련화 경로에 들어선다.

가장 저평가된 용도는 5단계다. 완성한 원고를 입력하고 '까다로운 지도교수의 입장에서 답하기 어려운 질문 10개를 던지고 각 질문이 겨냥하는 약점을 밝혀 달라'고 요청한 뒤, 준비한 답변을 다시 입력하여 반박하게 한다. 통계 방법의 적절성, 교란변수, 일반화 가능성, 국내 진료 환경과의 차이 같은 단골 질문은 이 방식으로 상당 부분 대비된다.

3. 도구의 선택

'AI를 쓴다'는 표현은 지나치게 뭉뚱그린 말이다. 실제로는 성격이 다른 다섯 가지 도구군이 존재하며 강점과 한계, 환자정보 취급 가능 범위가 각기 다르다(표 2). 핵심은 두 가지다. 첫째, 환자별 진단·치료 판단에 직접 활용하려면 허가된 적응증과 기관 지침에 부합하는 의료기기 소프트웨어 또는 기관 차원의 검증·승인을 거친 시스템을 사용해야 하며, 최종 책임은 의료인에게 있다. 실제로 목적에 맞게 개발된 전용 AI는 성능이 다르다. Intestinal Research에 보고된 단일기관 전향연구에서 AI가 산출한 유효 회수 시간은 1분 증가당 선종 발견 교차비 1.38(95% 신뢰구간 1.15-1.67)로 기존 표준 회수 시간보다 선종발견율을 더 잘 예측하였다.⁶ 반면 같은 학술지에서 ChatGPT-4o로 궤양성 대장염의 Mayo endoscopic score를 판정하게 한 연구는 전문가와의 일치도 $\kappa=0.260$, 절대 일치율 45.3%에 그쳤다. 이는 해당 버전과 프롬프트 조건에서 범용 멀티모달 모델이 독립적인 MES 판정이나 임상 의사 결정에 사용되기에는 성능이 불충분함을 보여준다.⁷

둘째, 정보 유출 위험이 통제된 기관 내부 배포 모델과 공개 챗봇을 구분해야 한다. 주변 환경형 AI 기록 보조를 도입한 단일기관 시범 연구에서는 의사 48명이 참여했고, 짝지은 분석이 가능했던 38명에서 0-100점 업무부담 점수가 24.42점, 소진 점수가 1.94점 감소하였다(모두 $P<0.001$).⁸ 이는 특정 기관에서 DAX Copilot을 3개월간 도입한 질 향상 연구의 결과로, 공개 챗봇 사용의 효과나 안전성으로 일반화할 수 없다.

4. 책임 있는 사용의 세 축

1) 환자정보 보호

「개인정보 보호법」은 제28조의2에서 통계작성·과학적 연구·공익적 기록보존 등을 위한 동의 없는 가명정보 처리를 허용하고, 제28조의4와 제28조의5에서 안전조치와 재식별 금지 의무를 규정한다.⁹ 보건의료 영역의 구체적 절차는 최신 「보건의료데이터 활용 가이드라인(2025.12.)」에 제시되어 있다.¹⁰ 가명정보는 익명정보와 달리 여전히

개인정보에 해당하며, 이러한 특례가 공개형 생성형 AI 서비스로의 전송이나 국외 이전을 자동으로 허용하는 것은 아니다.

그러나 발표 준비에서 흔한 위험은 전자의무기록 원문을 공개형 챗봇에 붙여 넣는 행위다. 외부 서비스 이용은 서비스 제공자의 처리 조건, 국외 이전 여부, 기관의 위수탁·보안 계약 및 소속 기관의 정보보호 정책을 별도로 검토해야 하며, 승인되지 않은 공개 서비스에는 환자정보를 입력하지 않는 것이 원칙이다. MIMIC-III 자료를 이용해 합성 임상기록을 생성한 연구에서는 생성 방식에 따라 보호대상 건강정보의 재현 정도가 달랐고, 특히 지역과 날짜 정보가 빈번하게 잔존하였다.¹¹ 이 두 항목은 실무자가 식별 정보로 인식하지 못하기 쉽다는 점에서 주목할 만하다. 실무 기준은 신호등 방식으로 단순화할 수 있다(표 3). 판단이 애매하면 적색으로 취급한다. 발표 자료 자체에서도 내시경·영상 이미지에 각인된 정보와 회귀 증례의 재식별 가능성을 점검해야 한다.

2) 규제: AI 기본법 시행

「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」은 2025년 1월 21일 제정되어 2026년 1월 22일 시행되었고, 현재는 2026년 7월 21일 시행된 일부개정 법률이 적용된다.¹² 의료계와 직결되는 조항은 두 가지다. 첫째, 고영향 인공지능 개념에 보건의료의 제공·이용체계와 의료기기·디지털의료기기의 개발·이용이 포함되며, 위험관리·이용자 보호·사람의 관리·감독 등의 의무가 인공지능사업자에게 부과된다. 둘째, 생성형 AI 결과물에는 생성 사실 표시가 요구되고, 실제와 구분하기 어려운 가상의 음향·이미지·영상은 이용자가 명확히 인식할 수 있는 방식으로 고지 또는 표시해야 한다. 이 의무의 직접적 수범자는 인공지능사업자이며, 개별 의료인의 학술발표에 동일한 법적 의무가 곧바로 적용된다고 단정하기는 어렵다. 다만 AI 생성 삽화·도식의 생성 사실을 밝히는 것은 학술윤리와 투명성 원칙에 부합한다. 의료기관이 자체 개발·배포하는 경우 적용 여부를 기관 법무·정보보호 지침으로 확인해야 한다.

3) 학술 윤리

International Committee of Medical Journal Editors의 2026년 1월 권고안은 AI를 저자로 기재하거나 인용하지 말고, AI를 사용한 경우 도구와 목적을 공개하며, 생성 내용의 정확성·인용·표절 여부에 대한 책임을 사람이 지도록 한다. 또한 투고 원고는 비밀 문서이므로 편집자·심사자·출판사는 저자의 명시적 허락 없이 기밀성을 보장할 수 없는 AI 시스템에 업로드해서는 안 된다고 권고한다.¹³ 대

한장연구학회의 공식 학술지인 Intestinal Research 역시 AI에 대한 저자 지위 부여를 금지하고, 원고의 과학적 내용을 생성형 AI로 작성하는 것을 권장하지 않으며, 사용 시 공개를 요구한다. AI가 연구 대상인 경우 도구명과 버전, 적용 방법을 방법 항목에 명시해야 하고, 문법·철자·명료성 개선 목적의 사용은 허용되며 별도 공개를 요구하지 않는다. 심사자의 심사평 작성에 AI를 사용하는 것은 금지된다.¹⁴ 즉 '표현을 다듬는 것'과 '내용을 만들어 내는 것'은 전혀 다른 범주의 행위다. 사용한 도구명·버전·사용 시점·목적과 적용 범위를 메모로 남겨 두면 투명한 공개 문구 작성과 추후 소명에 유용하다.¹⁵

5. 세 번의 검증 관문

위 원칙을 절차로 압축하면 세 관문이 된다. 제1관문은 사실 검증으로, 모든 수치·용량·기준치·권고 등급을 원천처에서 확인한다. 제2관문은 인용 검증으로, 모든 참고문헌을 PMID 또는 DOI로 대조하고 확인되지 않는 인용은 삭제한다. 제3관문은 맥락 검증으로, 해외 근거를 국내 진료 환경·급여 기준·역학적 특성에 비추어 검토한다. 발표 전

최종 점검표는 표 4에 제시하였다.

6. 맺음말

AI가 초안을 만들어 주는 시대에 수련의에게 요구되는 역량은 이동한다. 정보를 모으고 요약하는 능력의 상대적 가치는 낮아지고, 산출물의 오류를 잡아내는 검증 역량의 가치는 높아진다. 그런데 검증 역량은 기초 지식 없이는 작동하지 않는다. 무엇이 이상한지 알아채려면 무엇이 정상인지 알아야 하기 때문이다. AI를 잘 쓰기 위해 필요한 것은 AI 사용법이 아니라 탄탄한 기본기라는 역설이 여기에 있다. 따라서 순서가 중요하다. 먼저 스스로 감별진단을 세우고, 스스로 문헌을 읽고, 스스로 초안을 쓴 다음 AI를 불러 비교하고 반박하게 한다. 그리고 사용 사실을 숨기지 않는다. 사용을 숨기는 문화가 자리 잡으면 검증이 사라지기 때문이다. 지도전문의는 '썼는지'가 아니라 '어떻게 썼고 어떻게 검증했는지'를 묻고, 수련의는 투명한 공개를 기본으로 삼아야 한다. AI는 판단을 대체하는 장치가 아니라 판단의 질을 높이는 초안 생성기이자 반론 생성기로 자리매김할 때 가장 큰 가치를 갖는다.

표 1. 컨퍼런스 발표 준비 단계별 역할 분담과 프롬프트 예시

단계	AI에게 맡길 일	사람이 반드시 할 일	프롬프트 예시
① 증례 정리· 질문 구조화	비식별 경과의 시간순 표 재구성, PICO 형식 변환, 질문 후보 다중 생성	비식별화, 최종 질문 선정, 임상적 중요도 판단	비식별화된 증례 요약이다. 도출 가능한 임상 질문을 PICO 형식으로 5개 제안하고, 각 질문이 새로운 이유와 기존 근거가 부족한 점을 한 줄씩 밝혀 달라.
② 문헌 검색· 선별	MeSH·동의어 정리, Boolean 검색식 초안, 초록 1차 스크리닝	PubMed에서 실제 검색, 선정·제외 기준 확정, 전문 정독과 비평	개념별 MeSH 용어와 자유어 동의어를 표로 정리하고, PubMed에 그대로 입력할 검색식 3가지(민감도·특이도·균형)를 작성해 달라. 문헌 목록은 제시하지 말 것.
③ 근거 구조화· 표 작성	입력된 수치의 표 형식 정렬, 도식 구조 제안, 용어 통일	원문에서 수치 직접 추출, 전 항목 원문 대조	공개된 논문 또는 기관 정책상 입력이 허용된 문서다. 내적 타당도를 위협하는 요소 5가지와 저자의 결론이 데이터보다 앞서 나간 부분을 지적해 달라. 요약은 하지 말 것.
④ 슬라이드 구성	한 슬라이드 한 메시지 재배치, 핵심 문장 도출, 논리 비약 지적, 시간 배분	청중 수준 설정, 발표자 언어로 최종 재작성	아래 원고를 내과 전공의 대상 12분 발표용으로 재구성하고, 슬라이드별 핵심 메시지와 예상 소요 시간, 논리 비약 지점을 함께 제시해 달라.
⑤ 예상 질문· 리허설	심사자 역할 질의 생성, 준비한 답변에 대한 반박, 청중 역할 이해도 점검	답변 근거의 사실 확인, 국내 맥락 반영, 구술 연습	까다로운 지도전문의의 입장에서 답하기 어려운 질문 10개를 던지고 각 질문이 겨냥하는 약점을 밝혀 달라. 통계·교란변수·일반화 가능성·국내 진료 환경과의 차이를 포함할 것.

표 2. 임상·연구용 인공지능 도구의 유형별 특성 비교

유형	강점	한계	권장 용도 및 환자정보 취급
범용 LLM 챗봇	접근성, 초안 생성, 문장 다듬기, 논리 점검	검색 기능이 비활성화된 경우 최신성 제한, 출처 누락·조작 가능, 입력 내용 외부 전송 위험	글쓰기·발표 구성 보조. 환자 식별정보 입력 절대 금지
검색 연동형 모델	출처 링크 제공, 최신 정보 반영, 조작 인용 위험 감소	검색 결과의 품질 편차, 비학술 자료 인용, 링크와 실제 본문 불일치 가능	최신 동향·지침 개정 확인. 환자정보 입력 금지
학술 문헌 특화 도구	학술 데이터베이스 기반 검색, 서지정보의 상대적 정확성	요약·인용 적합성 오류 가능, 검색 전략과 최종 선별은 사람의 몫, 회색문헌 누락	문헌 검색·인용 검증의 1순위 선택
기관 내부 배포 모델	접근 권한·저장·학습 이용 범위를 기관이 상대적으로 통제 가능	기관 승인 범위 내에서만 사용, 정확성 책임은 사용자	임상 문서 초안, 행정 업무. 기관 정책이 허용한 범위
의료기기 허가 소프트웨어	규제기관의 허가·인증 및 적응증 명시, 성능 자료에 대한 심사	적응증 외 사용 불가, 지속 노출 시 탈속련화 우려	허가된 적응증과 기관 지침 범위에서 진료 보조에 사용. 최종 판단은 의료인 책임

표 3. 생성형 인공지능 입력 정보의 위험도 분류(신호등 원칙)

구분	해당 정보	원칙
적색 (입력 금지)	성명·등록번호·연락처·주소, 정확한 생년월일 및 입퇴원 일자, 기관명·진료과·담당의명, 식별정보가 각인된 내시경·영상 이미지, 전자의무기록 원문 복사본	어떤 도구에서도 입력하지 않는다. 판단이 애매하면 적색으로 취급한다.
황색 (변형 후 입력)	나이, 성별, 인종·민족, 희귀 질환명, 특이한 병력 조합, 검사 시행 시점, 유전 정보	나이는 구간으로(30대 초반), 날짜는 상대 시점으로(입원 3일째) 변환한다. 재식별 가능한 조합은 항목 수를 줄인다.
녹색 (자유 입력)	질환의 일반적 임상 경과, 교과서적 지식, 공개 진료지침, 공개 초록·오픈엑세스 자료의 필요한 범위, 발표 구성·문장 표현	환자정보가 포함되지 않은 범위에서 입력한다. 논문 전문·미출판 원고·심사 중 원고는 저작권·비밀유지·이용약관과 기관 정책을 확인한다.

표 4. 발표 전 '책임 있는 인공지능 사용' 자가 점검표

영역	점검 항목	확인
환자정보	발표 자료와 AI 입력 이력 어디에도 환자 식별정보가 없고, 영상에 각인된 정보를 제거하였으며, 희귀 증례의 재식별 가능성을 검토하였다.	☐
사실 검증	AI가 제시한 모든 수치·용량·기준치·권고 등급을 원출처에서 확인하였다.	☐
인용 검증	모든 참고문헌을 PMID 또는 DOI로 대조하였고, 인용 문헌의 결론이 본문 기술과 일치함을 원문에서 확인하였다.	☐
맥락 검증	해외 근거를 국내 진료 환경·급여 기준·역학적 특성에 비추어 검토하였다.	☐
학술 윤리	AI를 저자나 기여자로 표시하지 않았고, 내용 생성에 사용한 경우 도구명·버전과 함께 그 사실을 밝혔으며, AI 생성 그림·도식은 생성 사실을 표시하였다.	☐
기관 규정	사용한 도구가 소속 기관의 정보보호 정책상 허용된 것임을 확인하였다.	☐
최종 책임	발표 내용 전체에 대해 내가 설명하고 책임질 수 있다.	☐

참고문헌

1. Singhal K, Azizi S, Tu T, et al. Large language models encode clinical knowledge. *Nature* 2023;620:172-180.
2. Goh E, Gallo R, Hom J, et al. Large language model influence on diagnostic reasoning: a randomized clinical trial. *JAMA Netw Open* 2024;7:e2440969.
3. Walters WH, Wilder EI. Fabrication and errors in the bibliographic citations generated by ChatGPT. *Sci Rep* 2023;13:14045.
4. Nguyen T. ChatGPT in medical education: a precursor for automation bias? *JMIR Med Educ* 2024;10:e50174.
5. Budzyń K, Romańczyk M, Kitała D, et al. Endoscopist deskill risk after exposure to artificial intelligence in colonoscopy: a multicentre, observational study. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2025;10:896-903.
6. Lui TKL, Lam CP, Tsui VW, et al. Prospective evaluation of artificial intelligence-assisted monitoring of the effective withdrawal time on adenoma detection. *Intest Res* 2026 Mar 18 [Epub]. <https://doi.org/10.5217/ir.2025.00262>
7. Gravina AG, Pellegrino R, Imperio G, et al. Evaluation of the Mayo endoscopic score in ulcerative colitis using a multimodal large language model: a human-blinded accuracy study. *Intest Res* 2026 Feb 12 [Epub]. <https://doi.org/10.5217/ir.2025.00138>
8. Shah SJ, Devon-Sand A, Ma SP, et al. Ambient artificial intelligence scribes: physician burnout and perspectives on usability and documentation burden. *J Am Med Inform Assoc* 2025;32:375-380.
9. 개인정보 보호법, 제28조의2, 제28조의4, 제28조의5 및 제28조의8 [cited 2026 Aug 16]. Available from: <https://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsiSeq=283839>
10. 개인정보보호위원회, 보건복지부. 보건의료데이터 활용 가이드라인(2025.12.) [Internet]. 세종: 개인정보보호위원회; 2025 [cited 2026 Aug 16]. Available from: <https://www.pipc.go.kr/np/cop/bbs/selectBoardArticle.do?bbsId=BS217&nttId=12183>
11. Chuang YS, Sarkar AR, Hsu YC, Mohammed N, Jiang X. Robust privacy amidst innovation with large language models through a critical assessment of the risks. *J Am Med Inform Assoc* 2025;32:885-892.
12. 인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법 [법률 제21311호, 2026.1.20., 일부개정; 시행 2026.7.21.] [cited 2026 Aug 16]. Available from: <https://www.law.go.kr/lsInfoP.do?lsId=014820>
13. International Committee of Medical Journal Editors. Recommendations for the conduct, reporting, editing, and publication of scholarly work in medical journals. Updated January 2026 [cited 2026 Aug 16]. Available from: <https://www.icmje.org/recommendations/>
14. Intestinal Research. Instructions to authors. Seoul: Korean Association for the Study of Intestinal Diseases [cited 2026 Aug 16]. Available from: <https://www.irjournal.org/authors/authors.php>
15. Cheng A, Calhoun A, Reedy G. Artificial intelligence-assisted academic writing: recommendations for ethical use. *Adv Simul (Lond)* 2025;10:22.

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-2. From Zero to Practice: IBD 진료 입문

좌장 김주성 (서울의대)
서검석 (원광의대)



2026
대한장연구학회
연수강좌

IBD 진단의 회색지대: IBD인가, 아닌가

박예현 이화여자대학교 의과대학 내과학교실

서론

염증성 장질환(inflammatory bowel disease, IBD)의 진단은 단일한 확진 검사가 없이 임상 소견, 혈액 및 분변 검사, 내시경, 조직검사, 영상 소견을 종합하여 내려진다. 전형적인 궤양성 대장염(ulcerative colitis, UC)이나 크론병(Crohn's disease, CD)의 진단은 비교적 어렵지 않으나, 실제 진료 현장에서는 IBD인지 아닌지 판단이 애매한 '회색지대' 증례를 드물지 않게 만나게 된다. 무증상 검진 대장내시경에서 우연히 발견된 IBD 유사 병변, 충수 개구부 주위 염증(appendiceal orifice inflammation, AOI), 말단회장에 국한된 궤양이 대표적이며, 감염성 장염이나 장결핵, 베체트 장염, 약제 유발 장염 등 IBD를 모방하는 질환들과의 감별도 늘 문제가 된다.

이러한 회색지대에서의 진단 오류는 실제로 흔하다. 국내 3차 의료기관으로 IBD로 의뢰된 2,896명을 분석한 연구에서 전문의 재평가 후 13.8% (400명)에서 진단이 변경되었고, CD로 의뢰된 환자의 12.7%, UC로 의뢰된 환자의 7.5%는 최종적으로 IBD가 아니었다. 특히 비-IBD로 재분류된 환자의 46.2%는 이미 5-아미노살리실산, 스테로이드, 면역조절제 등 IBD 약물치료를 받고 있었다¹. IBD가 아닌 환자, 특히 장결핵 환자에게 면역억제 치료가 투여될 경우 심각한 결과를 초래할 수 있으므로, 회색지대 증례에 대한 체계적인 접근은 IBD 진료에 입문하는 임상 의가 반드시 갖추어야 할 역량이다.

본고에서는 (1) IBD 진단의 기본 틀과 특징적인 조직 소견, (2) 조기 및 우연 발견 IBD 유사 병변의 해석, (3) IBD와 감별해야 할 질환들의 핵심 감별점을 차례로 정리하고자 한다.

본론

1. IBD 진단의 개요

2025년 개정된 ECCO-ESGAR-ESP-IBUS 진단 가이드라인은 "CD와 UC의 진단은 임상 증상, 검사실 검사, 내시

경, 조직검사, 영상의 조합에 근거한다"고 명시하고 있다². 일차 검사는 말단회장 삼관을 포함한 대장내시경이며, 회장과 직장을 포함한 각 대장 분절에서 2개 이상의 조직검사를 시행하는 것이 권고된다. 새로 진단된 CD에서는 MR 소장 조영술(MRE) 또는 장초음파를 통한 소장 평가가 필요하다(MRE의 소장 병변에 대한 민감도 96%, 특이도 99%)².

초기 평가에서 병력 청취는 특히 중요하다. 증상의 기간과 함께 결핵 노출력과 가족력, 결핵 유행지역 여행력을 확인해야 하고², 여기에 성접촉력, 면역 상태에 영향을 주는 조건³, 그리고 NSAIDs를 포함한 약물 복용력³까지 조사해야 한다. 혈액검사로는 일반혈액검사, CRP, 알부민 등을 확인하되, 염증 표지자는 UC와 CD 모두에서 정상일 수 있음에 유의한다². 모든 환자에서 분변 병원체 검사(*Clostridioides difficile*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Escherichia coli*, *Yersinia*, 충란 및 기생충)를 시행하여 감염을 배제해야 하며, 분변 칼프로텍틴(fecal calprotectin, FC)은 IBD와 과민성장증후군의 감별에 가장 유용한 검사로 50 µg/g 기준 민감도 87%, 특이도 92%가 보고되어 있다².

내시경적으로 UC는 직장에서 시작하여 근위부로 연속되는 미만성 염증, 과립상 점막, 혈관상 소실, 접촉 출혈과 명확한 경계를 보이고, CD는 직장 침범이 없는 도약 병변(skip lesion), 말단회장 침범, 아프타성·종주형 궤양, 조약돌 점막 형태를 보인다².

조직학적으로 UC는 미만성·연속성의 음와 구조 왜곡(crypt architectural distortion)과 위축, 기저부 형질세포증(basal plasmacytosis), 심한 점액 고갈이 직장으로 갈수록 심해지는 양상이 특징적이며, CD는 국소적·반상(patchy) 만성 염증, 불연속적 음와 변형, 음와 손상과 무관한 육아종, 점막하층에 편중된 염증이 특징이다. 절제 표본에서는 전층성 림프구 집합과 회장의 유문선 화생(pyloric metaplasia)이 CD의 만성 회장염을 시사한다³⁻⁵. 가이드라인은 "basal plasmacytosis와 구조적 변화가 IBD 진단을 확진하는 데 가장 신뢰할 만한 조직 소견"

이라고 기술하고 있다².

조직 소견을 해석할 때 몇 가지 함정을 알아야 한다. 첫째, '염증세포 침윤'이나 '만성 대장염'이라는 기술만으로 IBD를 진단할 수 없다. 만성 점막 손상의 표지자, 즉 음와 왜곡, basal plasmacytosis, 파네테세포 화생, 고유판 섬유화가 확인되어야 한다⁴. 둘째, ECCO 정의에 따르면 IBD에서 육아종은 과사가 없는 5개 이상의 조직구 집합을 말하며, 음와 손상과 무관할 때 CD 감별에 가장 유용하다. 그러나 대부분의 CD 생검에는 육아종이 없고, 반대로 손상된 음와 주위에 생기는 음와융해성(cryptolytic) 육아종은 UC를 포함한 모든 IBD에서 관찰될 수 있으므로 육아종 자체를 CD의 증거로 읽어서는 안 된다⁴. 셋째, "육아종만으로는 CD와 일부 감염을 구분할 수 없으며, 다른 조직 소견 및 임상 정보와 함께 평가해야 한다"는 ECCO 언급처럼 육아종은 감염, 특히 결핵에서도 흔하다³. 넷째, 증상 발생 직후 시행한 조기 생검에서는 전형적인 형태학적 이상이 아직 나타나지 않을 수 있으므로, 정상에 가까운 조기 조직 소견이 IBD를 배제하지 못한다². 애매한 증례는 반드시 병리의사와 직접 상의하는 것이 좋다³.

일차 진료에서 조기 CD를 의심하는 도구로는 8개 항목의 Red Flags Index가 있다. 항문주위 병변(가중치 5), IBD 가족력(4), 야간 설사(3), 3개월간 5% 이상의 체중감소(3), 3개월 이상의 만성 복통(3) 등으로 구성되며 8점 이상이면 CD를 의심한다. 다만 이탈리아 일반의 64명이 참여한 전향 검증 연구에서 단독 사용 시 민감도는 50%에 불과하였고, FC 250 ng/g 초과와 병합하였을 때 민감도와 음성예측도가 모두 100%(특이도 72%)로 향상되어, 증상 기반 지표와 FC를 결합하여 대장내시경 대상자를 선별하는 전략이 제안되었다⁶.

2. Early IBD의 진단: 검진에서 우연히 발견되는 병변들

대장암 검진이 보편화되면서 무증상 성인에서 IBD 유사 병변이 우연히 발견되는 일이 늘고 있다. 이탈리아의 분변 면역화학검사 양성 검진 코호트(50-74세, 4,640명)에서 '내시경적 IBD(endoscopic IBD)' 소견은 54명(1.16%)에서 관찰되었으나, 조직검사, 영상, 평균 26.8개월의 추적을 거쳐 최종 IBD로 확진된 경우는 19명(0.41%; CD 13명, UC 6명)으로 약 3분의 1에 불과하였다. 배제된 환자들에서는 NSAIDs (8명), 감염(4명), 허혈(4명) 등의 대체 원인이 확인되었고 전원 무증상을 유지하였다. 확진 환자 중 치료가 필요했던 경우는 CD 13명 중 5명, UC 6명 전원이었다⁷. 즉 내시경 소견만으로 IBD 표지를 붙여서는 안 되며, 확진에는 조직·영상·시간이 모두 필요하다.

한편 새로 진단된 UC에서 비전형적 분포는 드물지 않

다. 미치로 초진 UC 240명을 분석한 국내 연구에서 46명(19.2%)이 비전형 분포를 보였는데, 반상·분절성 skipped lesion이 38명(15.8%), 직장 보존(rectal sparing)이 8명(3.3%)이었다. Skipped lesion은 근위 대장에서 더 흔했고 AOI가 있는 환자에서 유의하게 더 많았다(31.3% vs 10.6%, $p<0.001$). 추적 대장내시경(중앙값 38개월)에서 66.7% (24/36)는 전형적 분포로 전환되었고, 직장 보존을 보였던 추적 환자 6명 전원에서 직장 침범이 새로 확인되었으며, 중앙값 67개월의 추적 동안 CD로 진단이 변경된 예는 없었다⁸. 따라서 비전형 분포만으로 UC 진단을 배제하거나 CD로 바꾸어서는 안 된다.

AOI 또는 맹장 반점(cecal patch)은 원위부 UC에 동반되는 skipped lesion으로, 수술 표본에서 5.3-88%, 내시경적으로 7.9-75%로 다양하게 보고된다. 원위부 경증 UC에서 더 흔하고 병변의 활성도는 원위부 대장염의 활성도와 평행하며, 관해·재발·근위부 진행 등 예후에 일관된 영향은 없어 AOI 자체에 대한 별도의 치료나 감시는 권고되지 않는다⁹. 다만 AOI가 UC 발생에 선행할 수 있다는 보고가 있어(AOI 단독 환자 20명 중 5명이 평균 18.4개월 후 전형적 UC 발생)⁹, 증상 발생 시 재평가가 필요하다. 중요한 것은 '고립성' AOI의 해석이다. IBD 병력이 없는 충수개구부 이상 조직 소견 26예를 분석한 연구에서, 충수개구부 외 다른 부위 생검에서 염증이 없었던 10명 중 UC로 진행한 예는 한 명도 없었던 반면, 다른 대장 부위에도 활동성 염증이 동반된 8명 중 4명(50%)이 UC로 진단되었다. 저자들은 "충수개구부에 국한된 고립성 염증은 진행 중인 IBD의 소견으로 간주해서는 안 된다"고 결론지었다¹⁰. AOI를 만나면 반드시 다른 분절의 생검을 함께 시행하여 맥락을 확인해야 한다.

무증상 성인의 고립성 말단회장 궤양(isolated terminal ileal ulcers) 역시 대부분 양성 경과를 보인다. 국내 건강검진 코호트에서 유병률은 0.4% (106/26,735)였고, NSAIDs 비복용 무증상 148명 중 93명을 평균 29.9개월 추적한 결과 66.7% (62명)에서 궤양이 소실되었으며 (60명은 무치료, 2명은 항결핵 치료 후), 33.3% (31명)는 지속되었으나 이 중 CD로 진행한 예는 1명(1.1%, 32개월 후), 장결핵으로 진단된 예는 2명뿐으로 96.8%가 양호한 경과를 보였다. 단일 궤양은 소실을 예측하는 인자였다(48.3% vs 16.1%, $p=0.003$)¹¹. 부산·울산·경남 3개 기관의 다기관 연구에서도 조직검사와 추적 내시경을 시행한 134명(중앙값 44.3개월) 중 72.4%가 2차 내시경에서 호전되었고(완전 소실 44.0%), CD로 진단된 예는 없었으며, 별 모양(star-shaped) 궤양만이 지속의 독립 예측인자였다(보정 교차비 3.84, 95% CI 1.09-13.53,

p=0.036). 저자들은 우연히 발견된 말단회장 궤양에 대한 일률적인 조직검사와 근접 추적 관찰은 불필요할 수 있다고 하였다¹².

이들 개별 연구를 종합한 체계적 문헌고찰(14개 연구, 비진단적 대장내시경 44,398건)에서 우연 발견 말단회장염의 통합 유병률은 1.6% (이상치 연구 제외 시 0.7%)였고, 무치료 추적된 147명에서 명백한 CD로의 진행은 드물었다. 저자들은 “CD로의 진행률은 낮아 보이며 주의 깊은 경과관찰(watchful waiting)이 합리적 전략”이라고 결론지으면서, NSAIDs·흡연·최근 감염 등 가역적 원인의 확인과 기저 FC 측정을 첫 단계로 하고, 가역적 원인이 없거나 FC 상승이 지속되면 횡단면 영상을 시행하며, 전층성 염증의 증거가 있거나 추적 중 CD에 합당한 증상·전신 염증 지표 상승·빈혈이 나타나면 CD 치료를 고려하는 관리 알고리즘을 제시하였다¹³.

3. IBD와 감별해야 할 질환들

앞서 언급한 국내 의뢰 코호트에서 UC로 오인되었던 질환은 급성 self-limited 대장염(61.1%), 장결핵(5.6%), 점막 탈출증후군(5.6%), 위막성 대장염(5.6%) 순이었고, CD로 오인되었던 질환은 급성 self-limited 대장염(31.0%), 장결핵(28.8%), 고립성 말단회장 궤양(9.8%), 베체트 장염(7.6%) 순이었다¹. ECCO는 IBD의 모방 질환으로 감염, 게실성 대장염, 전환성 직결장염(diversion proctocolitis), 혈관성 질환, 약제 유발 손상, 면역 질환을 제시한다³.

급성 감염성 장염과의 감별에서는 급성 발병, 짧은 유병 기간, 여행·음식·항생제 노출력 등의 병력과 함께 조직에서 만성화 소견의 유무가 관건이다. ECCO는 “구조적 이상과 basal plasmacytosis는 감염보다 IBD를 시사한다”고 명시하고 있다³. 다만 급성기 감염도 음와염과 음와농양을 보여 UC처럼 보일 수 있고, 회복기 감염은 국소성 염증으로 CD처럼 보일 수 있으며, Shigella 감염이 오래 지

속되면 음와 왜곡이 나타날 수 있음에 유의한다³.

우리나라에서 가장 위험한 감별 대상은 장결핵이다. 임상적으로 짧은 유병 기간, 발열, 야간 발한, 폐 병변, 복수는 장결핵을, 긴 유병 기간, 설사, 혈변, 항문주위 질환, 장외 증상은 CD를 시사한다. 내시경적으로 횡행 궤양과 개방된 회맹판은 장결핵을, 중주 궤양, 아프타 궤양, 조약돌 점막, skipped lesion, 직장·구불결장 침범은 CD를 시사한다³. 조직학적으로는 육아종의 성상이 핵심 감별점으로, 융합성(교차비 0.04), 큰 크기(0.07), 절편당 다수(0.18), 림프구 테두리(0.15), 점막하 위치(0.17)의 육아종은 장결핵을, 미세육아종(3.56)과 국소 강화 육아종(3.65)은 CD를 시사한다. 건락괴사와 항산균 검출은 결핵에 진단적이지만 실제로는 매우 드물게만 확인되며, 인터페론감마 분비검사는 민감도 84%, 특이도 86%로 활동성과 잠복 결핵을 구분하지 못한다. 감별이 끝내 어려운 경우 항결핵 치료를 먼저 시행하고 장기 추적으로 반응을 확인하는 전략이 필요할 수 있다³.

베체트 장염은 회맹부에 발생하는 소수의 크고 둥근 경계가 명확한(punched-out) 궤양이 특징으로, 아프타 궤양이나 조약돌 점막이 없는 국소성 분포가 CD와 다르다. 조직에서 혈관염이 확인되면 도움이 되나 생검에서 증명되지 않는 경우가 많고, 육아종은 매우 드물며 basal plasmacytosis가 없다. 구강·성기 궤양, 포도막염 등 전신 소견과 HLA-B51 양성(약 50%)이 진단에 도움이 된다³.

약제 유발 장염은 새로 발생한 IBD의 감별진단에 반드시 포함되어야 한다³. NSAIDs는 맹장과 상행결장, 원위 회장에 주변 점막이 정상인 경계가 명확한 궤양을 만들고, 격막병(diaphragm disease)은 NSAIDs 손상을 강력히 시사한다. 육아종과 심한 음와 왜곡은 매우 드물어, 이러한 소견이 있다면 오히려 IBD를 시사한다^{3,5}. 면역관문억제제 장염의 진단 표준은 내시경과 조직검사로, 음와 상피세포 자멸사, 상피내 림프구 증가, 음와 위축이 특징이며 만성화 소견은

표 1. 크론병과 장결핵의 감별 포인트³

구분	장결핵 시사 소견	크론병 시사 소견
임상	짧은 유병 기간, 발열, 야간 발한, 폐 병변, 복수	긴 유병 기간, 설사, 혈변, 항문주위 질환, 장외 증상
내시경	횡행 궤양, 개방된 회맹판	중주 궤양, 아프타 궤양, 조약돌 점막, skipped lesion, 직장·구불결장 침범
조직	융합성·크고·다수의 육아종(림프구 테두리, 점막하 위치), 건락괴사/항산균(진단적이나 드물)	미세육아종, 국소 강화 육아종; 작고 비융합성·소수의 육아종, 반상 만성 염증, 전층성 림프구 집합
CT 소장조영	짧은 분절 침범	장벽 충상화, comb sign, 섬유지방 증식
혈청	IGRA 양성(민감도 84%, 특이도 86%; 활동성/잠복 구분 불가)	IGRA 음성이 결핵을 배제하지는 못함

대개 경미하다. 심한 음와 왜곡과 basal plasmacytosis는 IBD를 시사한다^{3,5}. Mycophenolate mofetil 장염에서는 호산구를 포함한 확장된 음와와 음와당 10개 이상의 자멸사 체 증가가 특징적이고, 직장을 침범하지 않는 경우가 많으며 basal plasmacytosis가 없다^{3,5}. 그 외 secukinumab (IL-17 억제제)과 항TNF제의 역설적 반응이 IBD를 유발하거나 악화시킬 수 있음도 기억해야 한다⁵.

허혈성 대장염은 주로 고령(평균 약 70세)에서 좌측 대장에 분절성으로 발생하며, 조직에서 고유판의 유리질화, 위축된 음와, 헤모시데린 침착, 미세혈전이 감별에 유용하고 basal plasmacytosis가 없다³. 실제로 방사선 대장염과 전환성 직결장염, mycophenolate 장염, 베체트 장염, 허혈성 대장염 등 IBD를 모방하는 질환 대부분에서 basal plasmacytosis가 없거나 드물다는 점에서, basal

plasmacytosis는 생검에서 IBD를 지지하는 가장 유용한 단일 지표라 할 수 있다³⁻⁵.

이상의 평가에도 분류가 어려운 경우가 있다. UC와 CD의 감별이 불가능한 IBD-미분류(IBM-unclassified, IBM-U)는 IBM 인구의 최대 15%에 이른다. 이 경우 소화기병리 전문의의 조직 재판독이 첫 단계로, 초기 IBM-U 병리 진단의 절반 이상이 충분한 임상 정보와 함께 재검토하면 변경된다. 조직검사를 동반한 대장내시경 재검과 상부위장관내시경, 캡슐내시경(IBM-U 환자의 16.7~38.9%에서 CD 진단에 도달)이 도움이 되며, 혈청학적 검사(ASCA/pANCA)는 민감도 54.6%로 임상 적용에는 불충분하다². 국내 의뢰 코호트에서도 진단 변경의 91.4%가 전문의 재평가 시점 또는 2개월 이내에 이루어져¹, '두 번째 검토'와 체계적 추적이 회색지대의 최종 답임을 보여준다.

표 2. 무증상 검진 대장내시경에서 우연히 발견되는 조기 IBD 및 유사 병변의 자연경과

병변	연구(대상)	핵심 결과
내시경적 IBD	Bezzio 등 [7] (FIT 양성 4,640명)	IBD 의심 소견 1.16% (54명) 중 최종 확진 0.41% (19명, 약 1/3); 배제된 예의 원인은 NSAIDs-감염-허혈, 전원 무증상 유지
UC의 비전형 분포	Park 등 [8] (미치료 초진 UC 240명)	비전형 분포 19.2% (skipped lesion 15.8%, 직장 보존 3.3%); 추적 시 66.7%가 전형 분포로 전환, CD로 변경된 예 없음
충수개구부 염증(AOI)	Castro-Rodríguez 등 [10] (비-IBD 26예)	타 부위 생검 음성인 고립성 AOI 10명 중 UC 발생 0명; 타 부위 염증 동반 시 8명 중 4명(50%) UC로 진단
고립성 말단회장 궤양	Chang 등 [11] (무증상 93명 추적)	66.7% 자연 소실, 96.8% 양호한 경과; CD 진행 1.1% (1명), 장결핵 2명; 단일 궤양은 소실 예측인자
고립성 말단회장 궤양	Kim 등 [12] (다기관 134명)	2차 내시경에서 72.4% 호전(완전 소실 44.0%); CD 진단 0명; 별 모양 궤양만이 지속 예측인자 (aOR 3.84)
우연 발견 말단회장염	Agrawal 등 [13] (메타분석, 44,398건)	통합 유병률 1.6% (이상치 제외 0.7%); 무치료 추적 147명에서 CD 진행 드물 → watchful waiting 권고

aOR, adjusted odds ratio; FIT, fecal immunochemical test.

표 3. IBD 모방 질환의 조직학적 감별: basal plasmacytosis를 중심으로

질환	Basal plasmacytosis	기타 감별 단서
IBD (UC/CD)	있음 — 신생 IBD의 가장 이른 소견	음와 왜곡·위축, 점액 고갈, 파네트세포 화생; 육아종(CD)
급성 감염성 장염	없거나 미미	음와 구조 보존, 중성구 위주 침윤, 재평가 시 호전
허혈성 대장염	없음	고유판 유리질화, 위축된 음와, 헤모시데린, 미세혈전
방사선/전환성 대장염	대개 없음	간질·혈관 변화(방사선); 림프여포 증식(전환성)
MMF/ICI 장염	없거나 드물	음와 자멸사 증가, 확장된 음와, 상피내 림프구 증가
베체트 장염	없음	혈관염(증명 어려움), 육아종 매우 드물, 음와 소실 드물

MMF, mycophenolate mofetil; ICI, immune checkpoint inhibitor. Feakins 등 [3,4]과 Herlihy 등 [5]에서 요약. Basal plasmacytosis는 방사선 대장염이나 반복 ICI 장염에서 예외적으로 나타날 수 있어 임상 맥락과 통합하여 해석한다.

요약

IBD의 진단은 단일 검사가 아니라 임상, 검사실, 내시경, 조직, 영상 소견의 조합으로 이루어지며, 한 번에 끝나는 사건이 아니라 시간이 걸리는 과정이다. 의뢰 환자의 13.8%에서 진단이 변경된다는 사실은 초진 시의 표지를 절대시하지 말고 정기적으로 재평가해야 함을 보여준다. 검진 내시경에서 우연히 발견되는 내시경적 IBD, 충수 개구부 염증, 고립성 말단회장 궤양은 대부분 양성 경과를 보이므로, 성급히 IBD로 명명하거나 치료를 시작하기보다 가역적 원인 제거, 분변 칼프로텍틴, 필요시 횡단면 영상과 추적 내시경으로 경과를 관찰하는 것이 합리적이다. 조직검사에서는 basal plasmacytosis와 음와 구조 왜곡이 IBD진단에 가장 중요한 소견이며, 육아종만으로는 결코 CD를 진단할 수 없다. 면역억제 치료를 시작하기 전에는 감염, 특히 장결핵을 포함한 위험한 모방 질환을 반드시 배제해야 하고, 그래도 애매하다면 회색지대의 최종 답은 체계적인 추적 관찰이다.

참고문헌

1. Lee HS, et al. Change in the diagnosis of inflammatory bowel disease: a hospital-based cohort study from Korea. *Intest Res* 2016;14:258-263.
2. Kucharzik T, et al. ECCO-ESGAR-ESP-IBUS Guideline on Diagnostics and Monitoring of Patients with Inflammatory Bowel Disease: Part 1. *J Crohns Colitis* 2025;19:jjaf106.
3. Feakins R, et al. ECCO Topical Review on Clinicopathological Spectrum and Differential Diagnosis of Inflammatory Bowel Disease. *J Crohns Colitis* 2022;16:343-368.
4. Feakins R, et al. Definitions of Histological Abnormalities in Inflammatory Bowel Disease: an ECCO Position Paper. *J Crohns Colitis* 2024;18:175-191.
5. Herlihy N, et al. Gut inflammation induced by drugs: Can pathology help to differentiate from inflammatory bowel disease? *United European Gastroenterol J* 2022;10:451-464.
6. Fiorino G, et al. Validation of the Red Flags Index for Early Diagnosis of Crohn's Disease: A Prospective Observational IG-IBD Study Among General Practitioners. *J Crohns Colitis* 2020;14:1777-1779.
7. Bezzio C, et al. Inflammatory bowel disease in a colorectal cancer screening population: Diagnosis and follow-up. *Dig Liver Dis* 2021;53:587-591.
8. Park SH, et al. Atypical distribution of inflammation in newly diagnosed ulcerative colitis is not rare. *Can J Gastroenterol Hepatol* 2014;28:125-130.
9. Park SH, et al. Appendiceal Skip Inflammation and Ulcerative Colitis. *Dig Dis Sci* 2014;59:2050-2057.
10. Castrodad-Rodríguez CA, et al. Clinical significance of pathologic abnormalities in biopsy samples from the appendiceal orifice. *Histopathology* 2021;79:751-757.
11. Chang HS, et al. Isolated terminal ileal ulcerations in asymptomatic individuals: natural course and clinical significance. *Gastrointest Endosc* 2010;72:1226-1232.
12. Kim JH, et al. Clinical Course of Terminal Ileal Ulcers Observed Incidentally During Colonoscopy. *Dig Dis Sci* 2021;66:4423-4428.
13. Agrawal M, et al. Prevalence and Progression of Incidental Terminal Ileitis on Non-diagnostic Colonoscopy: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Crohns Colitis* 2021;15:1455-1463.

IBD 초기 치료의 실제: 기본 약제의 전략적 활용과 치료 접근

이유진 계명대학교 의과대학 내과학교실

서론

최근 생물학 제제와 소분자 약물을 포함한 진보된 치료(advanced therapy, AT)가 빠르게 확산되면서 염증성장질환(inflammatory bowel disease, IBD)의 치료 패러다임이 급변하고 있으나, 5-아미노살리실산(5-aminosalicylic acid, 5-ASA), 코르티코스테로이드, 면역조절제(thiopurine, methotrexate), 항생제 등 이른바 기본 약제(conventional therapy)는 여전히 IBD 초기 진료의 근간이며, 실제 진료에서 가장 먼저 접하고 처방하는 약제군이다. 이러한 기본 약제 또한 적응증, 용량, 사용 기간, 부작용 모니터링에 있어 세심한 전략이 필요하며, 잘못 사용될 경우 치료 실패뿐 아니라 불필요한 합병증을 초래할 수 있다. 본고에서는 IBD 초기 치료의 근간이 되는 기본 약제들의 특성을 정리하고, 이를 실제 진료에서 어떻게 전략적으로 활용할 것인지 살펴보고자 한다.

본론

1. 5-아미노살리실산(5-ASA)

5-ASA는 경증-중등증 UC의 관해 유도 및 관해 유지에 사용되는 1차 약제로, 국내에서는 sulfasalazine과 다양한 mesalazine 제형(Pentasa®, Asacol®, Mezavant®, Colazal®, Salofalk®등)이 사용되고 있으며, 제제에 따라 pH 의존성 또는 시간 의존성 방출 기전을 가져 장관 내 작용 부위가 다르다. 원위부 UC(직장염, 좌측 대장염)에서는 국소(좌약/관장) 5-ASA 단독요법이 경구요법보다 우수하고 국소 스테로이드보다도 효과적이며, 질병 범위와 무관하게 경구-국소 병합요법이 단독요법보다 우월하다.^{1,2} 증상 조절이 되지 않거나 중등도 활동성을 보이는 환자에서는 고용량(경구 mesalazine 3.3-4.8 g/day) 사용이 표준용량(2-3 g/day) 대비 우월한 관해 유도 효과를 보인다.³

5-ASA 제제는 작용기전에 따라 크게 세 가지로 분류된

다. Azo-bonded prodrug(sulfasalazine, olsalazine, balsalazide)은 대장 세균의 azoreductase에 의해 5-ASA로 전환되어 대장에서 작용하며, sulfasalazine은 sulfapyridine 성분으로 인한 불내약, 과민반응(발열, 오심, 두통, 혈관부종 등)의 빈도가 높아 사용이 감소하는 추세이나 관절염을 동반한 환자에서는 여전히 유용하다. pH 의존성 제제는 장관 내 pH에 따라 용해되어 방출 부위가 결정되는데, Asacol(Eudragit S100 코팅, pH≥7에서 용해)은 말단회장-대장을, Salofalk(Eudragit L100 코팅, pH≥6)은 원위 회장-대장을 표적으로 하며, Mezavant는 Eudragit S100과 L100을 결합한 MMX 시스템으로 대장 전반에 걸쳐 지연·지속 방출된다. 시간 의존성 제제인 Pentasa는 반투과성 ethylcellulose membrane으로 코팅되어 십이지장부터 대장까지 전 장관에서 서서히 방출된다.⁴ 최근에는 정제 삼킴에 어려움이 있는 환자의 복약 순응도를 개선하기 위해 Pentasa sachet(1g, 2g)과 살로팔크 1500 과립(Salofalk 1500 Granules)과 같은 과립형 제형도 출시되어 환자의 제형 선택 폭이 넓어졌다. 직장염에서는 국소 5-ASA 1 g/day으로 유도·유지하며, 좌측 대장염·전대장염에서는 경구 5-ASA ≥2.4 g/day으로 유도하고 ≥2 g/day으로 유지하는 것이 표준이다. 증상 조절이 어려운 경우 고용량(4.8 g/day)이 표준용량(2.4 g/day) 대비 더 빠른 증상 호전, 생화학적 관해, 내시경적 관해를 보였으나, 임상적 관해율 자체의 이득은 뚜렷하지 않았다.⁵ 한편 CD에서 관해 상태에서 면역조절제·생물학 제제를 병용 중인 환자에서 5-ASA 병용 중단이 가능한지에 대해서는 아직 논쟁이 있으며, 관련 대규모 무작위 연구(STATIC 연구, NCT03261206)가 현재 진행 중이다.⁶

그러나 실제 진료에서는 국소제제 삽입의 불편감, 활동기 증상으로 인한 retaining의 어려움 등으로 순응도가 저하되어 국소요법이 충분히 활용되지 못하는 경우가 많다. 반대로 CD 및 감염성 장염이 IBD로 오진된 상황에서 5-ASA가 불필요하게 처방되는 경우도 흔한데, 영국에서

는 CD 환자의 44.4%가 근거가 부족함에도 5-ASA를 처방받은 것으로 보고되었다.⁷ CD에서 5-ASA의 역할은 명확히 정립되어 있지 않으며 표준 1차 치료제로 권고되지 않으나, 경도-중등도의 대장 국한형 병변에서는 안전성과 복용 편의성을 고려하여 고용량(2.4 g/day 이상) 사용을 임상적 판단 하에 고려할 수 있다. 다만 유지요법으로서의 근거는 부족하다고 알려져 있다.⁸

2. 코르티코스테로이드

코르티코스테로이드는 중등도 이상의 급성 활동성 IBD, 특히 급성 중증 궤양성대장염 (Acute Severe Ulcerative Colitis, ASUC) 에서 사망률을 감소시키는 가장 효과적인 약제 중 하나이다. 경구 투여시 prednisolone 40 mg/day가 이득-위해비 측면에서 가장 효과적인 용량으로 간주되며, 15 mg 미만의 저용량은 활동기 질환 조절에 효과가 없다. 통상 40 mg으로 1주 유지 후 매주 5 mg씩 감량하며, 3주 미만의 단기 사용은 재발 위험을 높이므로 피해야 한다.⁹ 정주 스테로이드는 methylprednisolone 50-60 mg/day 또는 hydrocortisone 300-400 mg/day를 사용하며, 3-7일째 반응(배변 횟수, CRP 등)을 평가한다.

ASUC는 생명을 위협할 수 있는 응급상황으로 스테로이드 시작 후 3-5일 이내 반응이 불충분하면 지체 없이 사이클로스포린 또는 인플릭시맵 등 2차 구제요법 또는 수술을 고려해야 한다. 5-7일 이상 1차 치료를 무의미하게 연장하는 것은 이환율 증가로 이어질 수 있다.⁹ 스테로이드는 장기 유지요법으로는 효과가 없고 부작용만 증가시키므로, 치료 시작 후 3개월 이내 10 mg/day 이하로 감량하는 것을 목표로 해야 한다.¹⁰ 약 30%의 환자에서 스테로이드 의존성(15 mg 이하로 감량 시 재발, 중단 3개월 이내 재발, 또는 반복적으로 스테로이드가 필요한 경우로 정의)이 발생하며,¹¹ 이 경우 초기에 면역조절제나 생물학제제로의 전환이 필요하다.

스테로이드의 대표적 부작용으로는 감염, 백내장 등 안구질환, 정서 변화, 부종, 위장관 및 내분비 이상, 지질대사 이상, 피부 문제, 근육병증, 그리고 골절, 대퇴골두 무혈성괴사 등 골 관련 합병증이 있다.¹² IBD 환자에서 골감소증은 최대 77%, 골다공증은 최대 41%까지 보고되어,¹³ 이는 동일 연령대 일반인구보다 높은 수준이다. Prednisolone 5 mg/kg 이상을 3개월 이상 사용하는 경우 골밀도 검사와 칼슘/비타민 D 보충이 권고된다.¹⁴

전신 스테로이드의 부작용을 줄이기 위한 대안으로 국소 작용성이 높고 전신 생체이용률이 낮은 2세대 스테로이드가 활용된다. Budesonide MMX는 9 mg/day으로 경

중-중등도 좌측 UC 및 5-ASA 치료 실패 회장말단부 CD에서 관해 유도 효과가 입증되었으나 국내에는 아직 도입되지 않았다. Beclomethasone dipropionate는 5 mg/day으로 4주, 이후 격일 투여로 4주 추가하는 요법이 prednisolone 40 mg/day(초기 2주)-매 2주 10 mg 감량 요법과 비열등함이 확인되었으며,¹⁵ 국내 환자를 대상으로 한 연구에서도 유사한 효과가 보고되어¹⁶ 5-ASA 불응성 UC에서 대안이 될 수 있다.

스테로이드 의존성(초기 반응 후 감량·중단시 재발) 또는 불응성(반응 자체가 없음) 환자는 장기간 부적절한 스테로이드 노출을 피하기 위해 초기에 면역조절제 또는 생물학제제 병용을 고려해야 한다.⁴

3. 면역조절제

Thiopurine(azathioprine, 6-mercaptopurine) 및 methotrexate로 대표되는 면역조절제는 스테로이드 절감 효과(azathioprine의 odds ratio 3.69),¹⁷ UC/CD의 관해 유지, 수술 후 재발 감소,¹⁸ 그리고 생물학제제와의 병용을 통한 면역원성 감소 등 다양한 역할을 담당한다.⁴ 항문주위 누공에 대한 단독요법으로서의 효과는 근거가 제한적이나,¹⁷ anti-TNF와의 병용요법에서 누공 반응 유지에 도움이 된다는 보고가 있다.¹⁹

Thiopurine의 대표적 부작용으로는 용량 의존성 골수억제, 오심/구토/설사, 감기유사 증상, hepatomegaly(3-7%, 주로 투약 1개월 이내 발생하며 재발 위험이 높아 재투여를 피해야 함), 간염(2%) 등이 있다. 특히 백혈구감소증은 아시아인, 특히 한국인에서 유럽인(약 5%)보다 현저히 높은 빈도(31-56%)로 발생하는 생명을 위협할 수 있는 부작용으로, 유럽인에 흔한 *TPMT* 변이(약 10%)보다 한국인에서는 *NUDT15* 유전자 변이(위험 대립유전자 빈도 10.4%)가 초기 백혈구감소증의 89.4%와 연관됨이 밝혀지면서 그 기전이 규명되었다.²⁰ 국내 다기관 전향적 연구는 thiopurine 투여 전 유전형 검사(*NUDT15* 포함)에 따라 용량을 조절하는 전략이 골수억제 발생률을 유의하게 낮추는 확인하였다. 이 연구에서 위험변이가 없는 경우 azathioprine을 50 mg으로 시작하여 2.0-2.5 mg/kg까지 점진적으로 증량하였고, 위험변이에 대해 이형접합인 경우 50 mg의 고정 저용량을 유지하였으며, 동형접합 변이가 있는 경우에는 azathioprine을 투여하지 않았다.²¹ 이를 바탕으로 국내 진료에서도 thiopurine 투여 전 *NUDT15* 유전형을 확인하고 그 결과에 따라 시작 용량과 증량 속도를 개별화하는 전략이 권장된다. Thiopurine 투여 개시 후 첫 1-2개월은 2-4주 간격, 이후 1-3개월 간격으로 혈구 수치를 추적 관찰해야 한다.

Methotrexate(MTX)는 thiopurine에 저항성이 있거나 불내약성을 보이는 경우 흔히 2차 선택약제로 고려되며, CD의 관해 유도·유지 및 점막치유 획득에서 azathioprine/6-MP와 유사한 효과를 보인 것으로 보고되었으나, UC에서는 단독요법으로서의 유지요법 근거가 부족하여 권고되지 않는다.⁴ 미국소화기학회(ACG) 가이드라인은 CD에서 단독요법으로 주 1회 비경구(피하/근주) 15-25 mg, anti-TNF와의 병용요법으로는 경구 또는 비경구 12.5-15 mg을 주 1회 투여할 것을 권고한다.²² MTX는 주 1회 투여로 편의성이 높고 효과 발현이 비교적 빠르며 종양 발생 위험이 낮다는 장점이 있어, 청소년과 젊은 남성 환자나 *NUDT15* 동형접합 변이로 thiopurine

이 금기인 환자에서 우선 고려할 수 있다. 주요 부작용은 오심, 구토, 설사, 간독성, 혈구감소이며 주 5 mg 이상의 엽산 병용 투여로 위장관계 부작용을 줄일 수 있다. 기형 발생 위험이 있으므로 임신을 계획하는 여성은 임신 3-6개월 전 반드시 MTX를 중단해야 한다.⁴ 면역조절제는 감염 위험을 높이므로, 치료 시작 전 B형간염(HBsAg, anti-HBc, anti-HBs), C형간염(anti-HCV), 사람면역결핍바이러스(HIV), 잠복결핵(인터페론감마 분비검사 또는 투베르쿨린 반응검사와 흉부 X-ray 병행) 스크리닝이 필요하며, 생백신(MMR, 대상포진, BCG, 수두 등)은 면역억제 치료 중 금기이므로 치료 시작 최소 4주 전 또는 중단 후 3-6개월이 지난 시점에 접종해야 한다(Table 2).⁴

Table 1. IBD 초기 치료 기본 약제 요약

약제군	대표 약물	주요 적응증	표준 용량	주요 부작용 / 모니터링
5-ASA (경구)	Mesalazine (Pentasa®, Asacol®, Mezavant®, Salofalk® 등), Sulfasalazine	경증-중등증 UC 관해 유도/유지 (CD는 역할 불분명)	표준 2-3 g/day, 증상 조절 불량시 고용량 3.3-4.8 g/day	두통, 오심, 드물게 간·신독성; 위장관 흡수· 과민반응 모니터링
5-ASA (국소)	좌약, 관장액	원위부 UC (직장염 15cm 이내, 좌측 대장염); 경구제와 병합시 상승효과	좌약 1 g/day, 관장 1-4 g/day	삽입 관련 불편감으로 순응도 저하가 흔함; 조기 배출시 재삽입
Corticosteroid	Prednisolone(경구), Methylprednisolone/ Hydrocortisone(정주)	중등도 이상 급성 악화, 급성중증 UC(ASUC)의 관해 유도(유지요법 아님)	경구 40 mg/day, 정주 methyl-PD 50-60 mg/day; 매주 5 mg 감량	감염, 골다공증/대퇴골괴사, 백내장, 정서변화, 위장관·대사 이상; 3개월 내 10 mg/day 이하 목표
Thiopurine	Azathioprine, 6-Mercaptopurine	관해 유지(UC/CD), 스테로이드 절감, 항문주위 누공, 생물학 제제 병용시 면역원성 감소	AZA 2-2.5 mg/kg/day, 6-MP 1-1.5 mg/kg/day (효과 발현 약 3개월)	골수억제(백혈구감소, 한국인 31-56%), 헤모글로빈(3-7%), 간염; 투여 전 <i>NUDT15</i> 검사
Methotrexate	Methotrexate (피하/근주/경구)	CD 관해 유도·유지 (thiopurine 불내약/ 실패시); UC 유지요법 근거 부족	단독 15-25 mg/week(비 경구), anti-TNF 병용 12.5-15 mg/week; 엽산 병용	간독성, 골수억제, 기형발생 (임신 3-6개월 전 중단); 정기 간기능 검사
항생제/ 항바이러스제	Ciprofloxacin, Metronidazole; Ganciclovir	누공/농양 동반 CD; CMV 대장염 확인시	감염 임상경과에 따라 조정	장기사용시 말초신경병증 (metronidazole) 등

Table 2. 면역조절제 시작 전 스크리닝 체크리스트

구분	확인 항목
감염 스크리닝	잠복결핵(IGRA 또는 투베르쿨린 반응검사+흉부 X-ray) · B형간염(HBsAg, anti-HBc, anti-HBs) · C형간염(anti-HCV) · HIV(항원/항체 검사) · 수두대상포진바이러스(IgM/IgG anti-VZV)
예방접종 확인	생백신(MMR, 대상포진, BCG, 수두): 면역억제 치료 중 금기, 시작 4주 전 또는 중단 3-6개월 후 접종 / 사백신(COVID-19, DTaP, A형간염, HPV, 인플루엔자, 폐렴구균): 접종 가능

Modified from Park J and Cheon JH et al. Korean J Intern Med 2022;37:895-905.

4. 항생제 및 항바이러스제

Ciprofloxacin, metronidazole 등의 항생제는 CD의 항문주위 누공이나 농양 등 감염이 동반된 상황에서 사용되며, 거대세포바이러스(CMV) 감염이 확인된 경우에는 ganciclovir 등의 항바이러스제 치료가 필요하다. 이는 기본 약제 치료 반응이 불량한 환자를 평가할 때 감염성 원인을 반드시 배제해야 함을 시사한다.

요약

- 5-ASA는 경증-중등증 UC 치료의 근간이며, 국소-경구 병합요법과 필요시 고용량 요법을 통해 치료 효과를 극대화해야 하나, 실제로는 국소제제는 순응도가 낮은 경우가 많으며, 감염성 장염에서 오용되는 경우가 있다.
- 코르티코스테로이드는 급성 중증 악화의 관해 유도에 필수적이거나, 적정 용량(40 mg/day) 개시 및 점진적 감량하도록 하며, 장기 유지치료는 피해야한다. ASUC에서 3-5일 이내 반응평가를 시행하고 반응이 불량할 경우 지체 없이 2차 치료로 전환하도록 한다.
- 면역조절제는 관해 유지 및 스테로이드 절감에 중요하나 효과 발현에 약 3개월이 소요된다. 한국인에서 높은 빈도로 나타나는 *NUDT15* 변이를 고려한 용량의 개별화 전략이 필요하다.
- 항생제-항바이러스제는 감염 동반 상황에서 보조적으로 사용된다. IBD환자에서 기본 치료에도 치료 반응이 불량할 경우 감염성 원인에 대한 감별이 필요하다.

참고문헌

1. Ko CW, Singh S, Feuerstein JD, et al. A clinical practice guidelines on the management of mild-to-moderate ulcerative colitis. *Gastroenterology* 2019;156:748-764.
2. Rubin DT, Ananthakrishnan AN, Siegel CA, et al. ACG clinical guideline: Ulcerative colitis in adults. *Am J Gastroenterol* 2019;114:384-413.
3. Hanauer SB, Sandborn WJ, Kornbluth A, et al. Delayed-release oral mesalamine at 4.8 g/day (800 mg tablet) for the treatment of moderately active ulcerative colitis: The ascend ii trial. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2478-2485.
4. Park J, Cheon JH. Updates on conventional therapies for inflammatory bowel diseases: 5-aminosalicylates, corticosteroids, immunomodulators, and anti-TNF- α . *Korean J Intern Med* 2022;37:895-905.
5. Lichtenstein GR, Ramsey D, Rubin DT. Randomised clinical trial: Delayed-release oral mesalazine 4.8 g/day vs. 2.4 g/day in endoscopic mucosal healing--ASCEND I AND II combined analysis. *Aliment Pharmacol Ther* 2011;33:672-678.
6. Honap S, Sharma E, Samaan MA. 5-ASAs in Crohn's disease: Time to stop the salicylate? *Dig Dis Sci* 2022;67:2699-2700.
7. Hart A, Ng SC, Watkins J, et al. The use of 5-aminosalicylates in Crohn's disease: A retrospective study using the UK clinical practice research datalink. *Ann Gastroenterol* 2020;33:500-507.
8. Akobeng AK, Zhang D, Gordon M, et al. Oral 5-aminosalicylic acid for maintenance of medically-induced remission in Crohn's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;9:Cd003715.
9. Ahuja V, Hilmi I, Ye BD, et al. Ten missteps in the management of inflammatory bowel disease in Asia: An expert report by the Asian Pacific association of gastroenterology working group on inflammatory bowel disease. *J Gastroenterol Hepatol* 2024;39:1500-1508.
10. Waljee AK, Wiitala WL, Govani S, et al. Corticosteroid use and complications in a US inflammatory bowel disease cohort. *PLoS One* 2016;11:e0158017.
11. Faubion WA, Jr., Loftus EV, Jr., Harmsen WS, et al. The natural history of corticosteroid therapy for inflammatory bowel disease: A population-based study. *Gastroenterology* 2001;121:255-260.
12. Buchman AL. Side effects of corticosteroid therapy. *J Clin Gastroenterol* 2001;33:289-294.
13. Szafrons P, Che H, Barnette T, et al. Risk of fracture and low bone mineral density in adults with inflammatory bowel diseases. A systematic literature review with meta-analysis. *Osteoporos Int* 2018;29:2389-2397.
14. Bernstein CN, Leslie WD, Leboff MS. AGA technical review on osteoporosis in

- gastrointestinal diseases. *Gastroenterology* 2003;124:795-841.
15. Van Assche G, Manguso F, Zibellini M, et al. Oral prolonged release beclomethasone dipropionate and prednisone in the treatment of active ulcerative colitis: Results from a double-blind, randomized, parallel group study. *Am J Gastroenterol* 2015;110:708-715.
 16. Lee YJ, Cheon JH, Kim JH, et al. Clinical efficacy of beclomethasone dipropionate in Korean patients with ulcerative colitis. *Yonsei Med J* 2017;58:144-149.
 17. Prefontaine E, Macdonald JK, Sutherland LR. Azathioprine or 6-mercaptopurine for induction of remission in Crohn's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;Cd000545.
 18. Peyrin-Biroulet L, Deltenre P, Ardizzone S, et al. Azathioprine and 6-mercaptopurine for the prevention of postoperative recurrence in Crohn's disease: A meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 2009;104:2089-2096.
 19. Ochsenkühn T, Göke B, Sackmann M. Combining infliximab with 6-mercaptopurine/azathioprine for fistula therapy in Crohn's disease. *Am J Gastroenterol* 2002;97:2022-2025.
 20. Yang SK, Hong M, Baek J, et al. A common missense variant in *NUDT15* confers susceptibility to thiopurine-induced leukopenia. *Nat Genet* 2014;46:1017-1020.
 21. Chang JY, Park SJ, Jung ES, et al. Genotype-based treatment with thiopurine reduces incidence of myelosuppression in patients with inflammatory bowel diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2020;18:2010-2018.e2012.
 22. Lichtenstein GR, Loftus EV, Isaacs KL, et al. ACG clinical guideline: Management of Crohn's disease in adults. *Am J Gastroenterol* 2018;113:481-517.

염증성 장질환 환자의 백신 접종: 실제 접종 전략과 임상 적용

안진영 연세대학교 의과대학 감염내과

서론

염증성 장질환에서는 질환 자체의 면역조절 이상, 장기간의 염증, 동반질환, 그리고 면역억제제 사용이 복합적으로 작용하여 감염 위험이 증가한다. 염증성 장질환 환자에서 감염은 단순한 합병증이 아니라 질병 경과와 치료 전략 전체에 영향을 미치는 핵심 문제가 된다. 최근에는 면역억제 치료의 범위가 전통적인 corticosteroid, methotrexate, azathioprine, 6-mercaptopurine을 넘어 TNF- α 차단제, integrin 억제제, IL-12/23 및 IL-23 억제제 등의 생물학 제제, Janus kinase 억제제, sphingosine-1-phosphate (S1P) 수용체 조절제 등의 소분자 제제로 넓어졌으며 이들 약제는 각각 서로 다른 면역 경로를 억제하므로 감염 양상과 백신 면역반응도 약제별로 다르게 나타난다.

예방접종의 목표는 감염을 완전히 차단하는 것에만 있지 않다. 면역억제 상태에서는 백신 반응이 낮아질 수 있지만, 부분적인 항체반응 또는 세포면역반응만으로도 중증 감염, 합병증, 입원 위험을 줄일 수 있으므로 접종 이득이 클 수 있다.

백신 접종 후 기저질환이 악화될 수 있다는 우려는 예방접종율을 낮추는 중요한 요인이며, 실제로 백신 접종 후 다양한 이상사례나 드물게 기저질환 악화와 시간적으로 연관된 사례가 관찰된다. 그러나 시간적 연관성이 인과관계를 의미하지는 않으며, 대부분의 연구에서는 비생백신 접종이 자가면역질환의 활성도를 유의하게 증가시키지 않는 것으로 보고된다.

본론

1. 백신의 안전성

불활화백신(inactivated vaccine), 재조합백신(recombinant vaccine), 단백질결합백신(conjugate vaccine), 다당류백신(polysaccharide vaccine),

mRNA 백신 등의 비생백신은 체내에서 증식하지 않는다. 따라서 면역억제 상태에서도 백신주 감염을 유발하지 않으며, 일반적으로 안전하게 접종할 수 있다. 이 범주에는 불활화 인플루엔자백신, 폐렴사슬알균백신, A형간염백신, B형간염백신, 인유두종바이러스백신, 파상풍-디프테리아-백일해 혼합백신, COVID-19 백신, 재조합 대상포진백신, RSV 백신 등이 포함된다.

약독화 생백신(live attenuated vaccine)은 병원체의 독성을 낮춘 백신주가 체내에서 제한적으로 증식하여 면역 반응을 유도한다. 정상 면역을 가진 사람에서는 안전하지만, 중등도 이상의 면역억제 상태에서는 백신주가 과도하게 증식하거나 파종성 감염을 일으킬 수 있다. 따라서 홍역-볼거리-풍진 혼합백신, 수두백신, 황열백신, 경구 장티푸스백신, 일부 국가에서 사용하는 경구 폴리오백신은 면역억제제 사용 중 원칙적으로 금기 또는 회피 대상이다.

2. 면역억제제 치료 환자의 예방접종 시기

면역억제제 치료 환자의 예방접종은 치료 시작 전 평가에서 출발한다. 면역억제 치료가 예정되어 있다면 접종력과 감염병 면역상태를 가능한 한 초기에 확인해야 한다. 필요한 접종은 원칙적으로 면역억제제 치료 시작 전 완료되어야 하며, 일반적으로 비생백신은 면역억제제 치료 시작 최소 2주 전, 생백신은 최소 4주 전 접종을 완료하도록 한다.

이미 면역억제제를 사용 중인 환자에서도 비생백신은 접종할 수 있다. 인플루엔자백신은 매년 유행 전 접종하며, 유행이 시작된 이후라도 접종하지 않았다면 접종한다. 폐렴사슬알균백신, COVID-19 백신, 재조합 대상포진백신, B형간염백신, A형간염백신, HPV 백신, Tdap/Td, RSV 백신은 감염 위험과 연령, 접종력에 따라 치료 중에도 접종할 수 있다. 이때 환자에게 면역원성이 낮을 수 있음을 접종 전 충분히 안내하고, 일부 백신에서는 항체 확인 또는 추가접종을 고려한다.

생백신 접종이 반드시 필요한 경우에는 면역억제제 중단 후 충분한 기간이 지나야 한다. 일반적으로 고용량 전신

스테로이드는 중단 후 최소 4주, 전통적 면역억제제와는 약제별로 4주 이상 또는 더 긴 기간을 고려한다. 생물학 제제는 반감기의 5배에 해당하는 기간을 원칙으로 하되, 투여간격을 참고할 수 있다. 그러나 이러한 기간은 절대적 기준이 아니라 면역회복 정도와 환자의 감염 위험, 질환 악화 위험에 따라 조정되어야 한다.

생백신을 접종한 경우에는 백신주 증식과 면역 형성을 위해 접종 후 최소 4주간 면역억제제 시작 또는 재개를 지연한다. 비생백신은 접종 후 즉시 면역억제제를 재개할 수 있지만, 백신 면역원성을 높이고자 약제 조정이 가능한 경우에는 약제별 전략을 적용한다.

3. 주요 백신별 권고 사항

1) 인플루엔자백신

접종은 인플루엔자 유행 전 시행하는 것이 이상적이나, 유행이 시작된 뒤에도 접종하지 않은 환자는 접종한다. 면역억제제 사용 환자에서는 약제, 질환 활성도, 동반질환에 따라 백신 면역반응이 감소할 수 있으나, 중증 질환 예방 효과를 기대할 수 있으므로 유행 시기에는 접종 기회를 놓치지 않는 것이 중요하다. 65세 이상에서는 일반 불활화 인플루엔자백신보다 더 높은 면역반응 혹은 더 나은 예방효과를 기대할 수 있는 고면역원성 백신을 우선 고려한다. 이에 해당하는 백신은 고용량 불활화 인플루엔자백신 (high-dose inactivated influenza vaccine, HD-IIIV), 면역증강제 함유 불활화 인플루엔자백신 (adjuvanted inactivated influenza vaccine, aIIIV), 재조합 인플루엔자백신 (RIV)이다.

2) 폐렴사슬알균백신

면역억제제 사용하는 염증성 장질환 환자는 폐렴사슬알균 감염의 고위험군이다. 과거에는 13가 폐렴사슬알균 단백결합백신(PCV13) 접종 후 23가 다당류백신(PPSV23)을 접종하는 순차접종이 표준이었으나, 최근에는 PCV15, PCV20, PCV21 등 고가 단백결합백신이 도입되면서 접종 전략이 변경되었다. 대한감염학회 2026년 성인 폐렴사슬알균백신 권고는 65세 이상 성인과 19-64세 고위험군에서 PCV 21 또는 PCV20 1회 접종하거나, 또는 PCV15 접종 후 PPSV23 순차접종을 권고한다.

3) 대상포진백신

면역억제제 사용 환자는 대상포진 및 대상포진 후 신경통의 위험이 증가하므로 대상포진 예방접종을 적극 고려한다. 대상포진 재조합백신 접종 대상을 50세 이상 성인과, 18세 이상에서 질병 또는 치료로 인한 면역저하 또는 면역

억제로 대상포진 위험이 높거나 높을 것으로 예상되는 사람에게 권고한다. 접종은 2회 근육주사이며 표준 간격은 2-6개월이나, 빠른 보호가 필요한 경우 최소 4주 간격으로 단축할 수 있다. JAK 억제제, 고용량 스테로이드, anti-TNF 제제, S1P 수용체 조절제 사용자는 대상포진 위험이 증가하거나 관련 합병증이 문제될 수 있으므로 치료 전 또는 가능한 빠른 시점에 접종을 고려한다.

4) B형간염백신

B형간염은 감수성이 있는 환자에서 면역억제 치료 중 감염될 경우 중증으로 진행할 수 있으므로 백신접종이 필요하다. 면역억제제 시작 전 HBsAg, anti-HBs, anti-HBc를 확인하여 면역력이 없는 환자는 백신을 접종하고, 접종 완료 1-2개월 후 anti-HBs를 확인한다. 접종 일정은 0, 1, 6개월 3회 접종이며, 성인 용량을 삼각근에 근육주사한다. 면역억제제 사용 환자는 백신에 대한 항체반응이 정상인보다 낮을 수 있으므로, 접종 완료 1-2개월 후 anti-HBs를 확인하는 것이 바람직하다. Anti-HBs가 10 mIU/mL 미만이면 백신 미반응으로 보고 재접종을 고려한다.

5) A형간염백신

A형간염백신은 면역억제제 사용 환자에서는 감염 시 중증도가 높아질 수 있으므로, 국내 역학과 개인 위험을 고려하여 치료 전 anti-HAV IgG를 확인하고 감수성이 있으면 접종을 고려한다. 표준 접종은 0, 6-12개월 2회 접종이다. 면역억제제 사용 중에는 1회 접종 후 항체형성이 낮을 수 있으므로 2회 접종 완료가 중요하다.

6) 수두백신

수두백신은 약독화 생백신이며, 면역억제제 사용 전 고려해야 할 특히 중요한 백신이다. 면역저하자가 수두에 감염되면 중증 또는 파종성 수두가 발생할 수 있으므로, 면역억제 치료 전 수두 감염력, 수두백신 접종력, 대상포진 병력 또는 VZV IgG를 확인해야 한다. 수두 면역의 근거에는 수두백신 2회 접종 기록, 검사상 VZV 면역 또는 질병 확인, 의료진이 확인한 수두 또는 대상포진 병력이 포함된다. 수두 면역이 없는 성인은 수두백신 2회를 접종하며, 일반적으로 4-8주 간격으로 접종한다. 면역억제제 사용 예정자에서 수두백신 접종이 필요하면 면역억제제 시작 최소 4주 전에 접종을 완료한다. 이미 면역억제 상태라면 수두백신은 금기이다. S1P 수용체 조절제는 VZV 관련 평가가 특히 중요한데, 치료 시작 후에는 생백신 접종이 어렵기 때문에, 진단 초기 또는 치료 변경 전 VZV 평가를 누락하지 않도록 한다.

7) RSV 백신

RSV 백신은 모든 면역억제제 사용자에게 일괄적으로 접종하는 백신은 아니지만, 고령 또는 중증 RSV감염 위험이 높은 면역저하자에서는 고려해야 한다. ACIP/CDC 및 국내 권고에서는 75세 이상 모든 성인과 50-74세 중 중증 RSV 감염 위험이 높은 성인에게 RSV 백신 1회 접종을 권고하며, 중등도 또는 중증 면역저하 상태는 위험인자에 포함된다.

4. 면역억제제 종류에 따른 백신 접종 전략

일반적으로 prednisolone 또는 prednisone equivalent 하루 20 mg 이상을 2주 이상 사용하는 경우를 고용량 전신 corticosteroid 치료로 보며, 이 경우 생백신은 피하고 비생백신도 가능하면 감량 후 접종을 고려한다. TNF- α 차단제 사용자는 감염 위험이 증가하므로 일반적으로 권고되는 백신을 적극적으로 접종한다. JAK 억제제는 cytokine 신호전달을 억제하는 표적합성 면역조절제로, 세균 및 바이러스 감염 위험 증가와 함께 VZV 재활성화에 의한 대상포진 위험 증가가 중요한 특징이다. Tofacitinib 허가자료에서도 대상포진 위험 증가가 명시되어 있고, 일본과 한국 환자에서 더 높게 관찰될 수 있다고 언급되어 있다. 따라서 JAK 억제제 사용 예정 환자에서는 치료 시작 전 수두 및 대상포진 병력, 수두백신 접종력, VZV 면역 근거를 확인한다. S1P 수용체 조절제는 herpes virus 감염 위험을 높이는 약제군으로 보고되고 있다. 치료 시작 후에는 생백신 접종이 어렵기 때문에, 치료 전 VZV 면역 근거를 반드시 확인한다.

결론

면역억제제를 사용중인 염증성 장질환 환자에서 예방접종은 선택적인 사항이라기보다 치료계획의 일부로 이해해야 한다. 진단 초기, 면역억제제 시작 전, 치료 변경 전과 같은 시점마다 접종력을 확인하고 필요한 백신을 보완하는 것이 중요하다. 특히 치료 시작 전 특정 백신 또는 혈청검사가

가 필요한 약제에서는 예방접종 평가가 처방 전 안전성 평가의 일부가 된다.

참고문헌

1. Rubin LG, Levin MJ, Ljungman P, Davies EG, Avery R, Tomblyn M, et al. 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. Clin Infect Dis. 2014;58(3):e44-100. doi:10.1093/cid/cit684.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Altered immunocompetence: General Best Practice Guidelines for Immunization [Internet]. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2024 Jun 26 [cited 2026 May 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/imz-best-practices/altered-immunocompetence.html>
3. Wodi AP, Issa AN, Moser CA, Cineas S. Advisory Committee on Immunization Practices recommended immunization schedule for adults aged 19 years or older — United States, 2025. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2025;74(2):30-33. doi:10.15585/mmwr.mm7402a3.
4. Kucharzik T, Ellul P, Greuter T, Rahier JF, Verstockt B, Abreu C, et al. ECCO guidelines on the prevention, diagnosis, and management of infections in inflammatory bowel disease. J Crohns Colitis. 2021;15(6):879-913. doi:10.1093/ecco-jcc/jjab052.
5. 대한감염학회. 2025년 성인예방접종 개정안 [Internet]. 서울: 대한감염학회; 2025 [cited 2026 May 5]. Available from: https://www.ksid.or.kr/content/info/vaccine_rule_2025.ph

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-3. 일상 진료에서의 소화기 질환: 감별을 넘어선 임상 판단

좌장 명승재 (울산의대)
김상욱 (전북의대)



2026
대한장연구학회
연수강좌

외래에서 만나는 설사: 이렇게 접근하자

이홍섭 인제대학교 의과대학 내과학교실

서론

설사는 일차 의료기관부터 삼차 의료기관까지 외래에서 가장 흔히 접하는 소화기 증상 중 하나이다. 유병 기간에 따라 4주를 기준으로 급성과 만성으로 구분하며, 급성 설사는 대부분 감염성이고 자연 소실되는 반면, 만성 설사는 원인이 매우 다양하고 전 세계 유병률이 3~18%에 이른다¹. 외래에서 만성 설사 환자를 볼 때 가장 중요한 임상적 과제는 증상의 원인이 기질적 질환(organic disease), 특히 염증성 장질환(inflammatory bowel disease, IBD)이나 악성 종양 등인지, 아니면 기능성 설사나 설사 우세형 과민성 장증후군(irritable bowel syndrome with diarrhea, IBS-D)과 같은 기능성 질환인지를 감별하는 것이다. 특히 장질환을 주로 다루는 임상 현장에서는 IBD와의 감별이 핵심 메시지가 된다. 본고에서는 외래에서 접하는 설사, 특히 만성 설사의 접근법을 급성 설사와 대비하여 정리하고, 기능성-기질적 감별을 중심으로 최신 국내외 진료지침에 근거한 평가 및 치료 전략을 기술하고자 한다.

본론

1. 설사의 정의와 분류

전통적으로 설사는 하루 대변 무게가 200 g을 초과하는 경우로 정의하나, 실제 임상에서 배변량 측정이 어렵기 때문에 세계보건기구(WHO)는 하루 3회 이상의 액체 형태 배변을 설사로 정의한다². Bristol 대변 척도로는 5~7형이 설사에 해당한다. 유병 기간이 4주 미만이면 급성, 4주 이상 지속되면 만성으로 분류한다¹. 만성 설사는 병태생리에 따라 수양성(watery), 지방성(fatty; 흡수장애), 염증성(inflammatory; 혈변·농 동반)으로 나눌 수 있으며, 수양성은 다시 삼투성, 분비성, 기능성으로 세분된다. 분비성 설사는 하루 1 L 이상의 다량 설사가 음식 및 야간에도 지속되는 반면, 기능성 설사는 대개 하루 350 mL 이하이고 야간에는 설사가 없는 것이 특징이다. 분비성과 삼투성 설

사는 분변 osmotic gap $[290 - 2 \times (\text{분변 Na} + \text{K})]$ 으로 감별할 수 있으며, 50 mOsm/kg 미만이면 분비성, 75 mOsm/kg 이상이면 삼투성을 시사하고, 금식 시 호전되면 삼투성일 가능성이 높다.

2. 급성 설사의 외래 접근

급성 설사의 대부분은 바이러스(노로바이러스 등) 감염에 의한 것으로 자연 소실되므로, 관리의 핵심은 탈수와 중증도를 평가하여 수분· 전해질을 보충하고 검사나 항생제가 필요한 소수를 선별하는 것이다^{2,3}. 경구수분보충(oral rehydration solution)이 일차 치료이며, 심한 탈수나 지속되는 구토가 있으면 정맥 수액을 시행한다. 혈변·발열·심한 복통·다량 수양변 등 이질형(염증성) 양상이나 경고 징후가 있을 때 대변 검사(배양 또는 다중 병원체 PCR, C. difficile 독소 검사 등)를 고려한다. 경험적 항생제는 대부분의 지역사회 획득 설사에서 권장되지 않으며³, 여행자 설사나 세균성 이질이 강하게 의심되는 경우 등에 한정하여 사용한다. 특히 혈변이 있으면서 발열이 없는 경우 시가독소 생성 대장균(STEC; E. coli O157:H7) 감염을 고려해야 하며, 이때 항생제와 지사제는 용혈성 요독 증후군의 위험을 높일 수 있어 피한다². 항생제 사용 후 또는 의료관련 설사에서는 C. difficile 감염을 감별한다. 국내에서는 대한감염학회 등이 발표한 급성 설사(급성 위장관 감염)에서의 항생제 사용 지침을 참고할 수 있다⁴. 중증 설사병(severe diarrheal illness)은 심한 수양성 설사로 저혈량증의 징후가 있거나 24시간 내 6회 이상의 무른 변, 심한 복통, 혈변, 38.5°C 이상의 발열이 동반되는 경우로 정의한다. 경험적 항생제가 필요하면 fluoroquinolone 또는 azithromycin을 사용하며, Campylobacter 내성이 높은 지역이나 동남아 여행자에서는 azithromycin이 선호되고, 여행자 설사에는 비흡수성 항균제인 rifaximin도 사용할 수 있다.

표 1. 기능성 vs 기질적 설사의 병력 감별

특징	기능성 (Functional)	기질적 (Organic)
체중 감소	없음	흔함 (> 5 kg)
유병 기간	삶·안정적 (> 6개월)	다양 (수주~수년)
변의 양	적음 (< 200 g/일)	많을 수 있음 (> 200 g/일)
혈변	거의 없음 (치질 제외)	동반 가능
야간 설사	드물 (주로 아침)	동반 가능 (야간)
발열·관절염·피부병변	없음	동반 가능
정서적 스트레스와 연관	있음	없음

3. 만성 설사의 접근: 기능성 vs 기질적(IBD) 감별

1) 진짜 만성 설사인지 확인 — 평가의 첫 단계는 환자가 호소하는 증상이 진정한 설사인지 확인하는 것이다. 정상 굳기의 소량 변을 자주 보는 가성설사(pseudodiarrhea), 대변의 불수의적 유출인 변실금(fecal incontinence), 분변 매복에 의한 일류성 설사(overflow diarrhea)는 진성 설사와 구분해야 하며, 이를 위해 병력 청취와 직장수지검사(digital rectal examination)가 필수적이다.

2) 경고 증상(alarm features) — 기질적 질환을 시사하는 경고 징후로는 50세 이상에서 새로 발생한 증상, 혈변 또는 흑색변, 야간에 발생하는 복통이나 설사, 원인 불명의 체중 감소, 검사 이상 소견(빈혈, CRP 상승, 분변 calprotectin 상승), 대장암이나 IBD의 가족력 등이 있다^{5,6}. 고령, 면역억제 상태, 임신부는 급격한 악화 위험이 있어 특별한 주의가 필요하다. 또한 상세한 약물력(마그네슘 제제, ACE 억제제, NSAIDs, 글립틴제, 항암제, 테오피린, 최근 항생제 사용 등)과 수술력(말단 회장 절제 → 담즙산 설사, 광범위 소장 절제 → 흡수장애)을 확인해야 한다⁷.

3) 기능성 vs 기질적 병력 감별 — 병력만으로도 기능성과 기질적 설사를 상당 부분 감별할 수 있다. 체중 감소, 유병 기간, 변의 양, 혈변, 야간 설사, 전신 증상, 정서적 스트레스와의 연관성 등을 종합하면 기능성 원인에 대해 약 70%의 특이도를 얻을 수 있다¹ (표 1).

4) 분변 바이오마커 — 분변 calprotectin과 lactoferrin은 IBS와 IBD를 감별하는 데 유용한 비침습적 표지자이다. Calprotectin은 중성구 세포질 단백질의 약 50–60%를 차지하는 칼슘-아연 결합 단백질(약 36 kDa)으로 장 염증 정도와 잘 비례하며, IBD 환자에서 상승하지만 IBS 환자와 정상

대조군 간에는 차이가 없다⁶. 실온에서 약 1주간 안정적이고 소량으로도 측정이 가능하다. Lactoferrin은 중성구 2차 과립의 주성분으로 IBD 진단에 대한 민감도는 약 80%, 특이도는 약 82%로 보고된다⁶. 미국소화기학회(AGA)는 만성 설사 환자에서 IBD 선별을 위해 분변 calprotectin(역치 50 µg/g) 또는 lactoferrin 사용을 제안하는 반면, 이 목적의 ESR·CRP 사용은 권장하지 않는다⁸.

5) 검사 권고 및 과잉검사 지양 — 영국소화기학회(BSG)는 모든 만성 설사 환자에서 일반혈액검사, 페리틴, CRP, 셀리악 혈청검사, 갑상선기능검사를 기본 선별검사로 권고하고, 임상적 감별진단에 따라 표적 검사를 시행하는 알고리즘적 접근을 제시한다⁷. 대장내시경은 알람 증상이 있거나 대장암 선별 연령에 도달한 경우 시행하며, 내시경 소견이 정상으로 보여도 미세현미경적 대장염(microscopic colitis)을 배제하기 위해 우측·좌측 대장에서 생검한다. 셀리악병은 유병률이 높은 지역에서 항체검사를 권고하고, 소장세균과증식(SIBO) 검사와 대변 기생충 검사는 일상적으로 시행하지 않는다^{5,8}. 진단이 불명확하거나 IBS형 증상이 지속되면 담즙산 설사를 SeHCAT 또는 혈청 C4로 적극 검사한다^{7,8}. 이 과정에서 불필요한 검사는 오히려 해가 될 수 있으므로, IBD 선별 목적의 ESR·CRP, 일상적 기생충/SIBO 검사, 불필요한 대장내시경 반복 등 과잉검사는 지양한다 (표 2).

6) 권고 평가 알고리즘 — 이상을 종합하면 만성 설사의 권고 평가는 ① 병력·신체검사와 직장수지검사로 진성 설사와 경고 증상 확인 → ② 기본 선별 혈액검사 및 분변 calprotectin(±셀리악 혈청) → ③ 알람 증상·연령에 따른 대장내시경 및 생검 → ④ 설사 양상별 표적검사(수양성: 분변 osmotic gap·금식시험, 지방성: 분변 지방·elastase-1, 염

증상: 내시경·감염 검사) → ⑥ 진단 불명확·지속 시 담즙산 설사·SIBO·감염후 IBS·식이 불내성·셀리악 감별의 단계로 요약할 수 있다.

7) IBS와 IBD의 감별에서 유의점 — 장질환을 주로 다루는 진료 환경에서는 기능성 설사를 IBD로 과잉 진단하거나 반대로 초기 IBD를 IBS로 오인하지 않도록 균형 잡힌 접근이 필요하다. 분변 calprotectin 상승, 혈변, 야간 설사, 체중 감소, 빈혈 등 경고 소견이 있으면 대장내시경과 조직검사로 IBD를 적극 배제하고, IBS와 IBD가 공존할 수 있음을 유념한다. 진단이 확립된 IBS 환자라도 새로운 경고 증상이 나타나면 반드시 재평가한다^{5,7}.

4. IBS-D의 감별진단

IBS-D는 과민성 장증후군 환자의 약 30~40%를 차지한다. Rome 기준을 만족하는 IBS-D로 진단하더라도 치료에 반응하지 않으면 IBS-D를 모방하는 기질적·기능적 원인을 감별해야 한다. 여기에는 식이 불내성, 담즙산 흡수

장애, 소장세균과증식, 감염후 IBS, 미세현미경적 대장염, 셀리악병 등이 포함된다¹ (표 3).

5. 기능성 만성 설사 및 IBS-D의 치료

IBS-D 및 기능성 설사의 약물 치료는 증상과 근거 수준을 고려하여 개별화한다. 지사제인 로페라마이드는 말초 μ -오피오이드 수용체에 작용하여 장운동과 분비를 감소시키며, 배변 횟수와 대변 형태는 개선하나 복통과 전반적 증상 개선 효과는 뚜렷하지 않다⁹. Rifaximin은 비흡수성 광범위 항균제로 IBS-D에서 550 mg 하루 3회 14일 요법이 승인되었고 재발 시 재치료가 가능하다⁹. 5-HT₃ 길항제인 ramosetron은 국내를 포함한 아시아권에서 사용되며, alosetron은 기존 치료에 반응하지 않는 중증 여성 IBS-D 환자에서 제한적으로 사용한다^{9,10}. Eluxadoline은 말초 μ - κ -오피오이드 수용체 작용 및 δ -길항 복합체로 장운동과 내장과민성을 감소시킨다^{9,11}. 진경제는 복통 완화에, 담즙산 흡착제는 담즙산 설사에 사용하며, 삼환계 항우울제(TCA)는 전반적 증상과 복통에 도움이 될

표 2. 만성 설사에서 기질적 질환 감별을 위한 검사 권고

검사 항목	권고 요약
분변 calprotectin-lactoferrin	IBS와 IBD 감별을 위해 권고 (calprotectin 역치 50 μ g/g)
ESR-CRP	(AGA) IBD 선별 목적으로는 권고하지 않음
대변 기생충 검사	일상적 시행 비권고 (여행력·오염수 노출 시 Giardia 검사)
대장내시경	45세 미만+알람 증상 없으면 비권고; 선별 연령 시 시행, 미세대장염 배제 위해 생검
셀리악 항체검사	유병률이 높은 지역/국가에서 권고
소장세균과증식(SIBO)	일상적 시행 비권고
담즙산 설사	SeHCAT 또는 혈청 7 α -hydroxy-4-cholesten-3-one(C4)로 검사

표 3. IBS-D의 감별진단과 추정 유병률

진단 (IBS-D를 모방하는 원인)	IBS-D에서 추정 유병률
식이 불내성 (Food intolerance)	20~67%
담즙산 흡수장애 (Bile acid malabsorption)	10~40%
소장세균과증식 (SIBO)	23~45%
감염후 IBS (Post-infectious IBS)	28~58%
현미경적 대장염 (Microscopic colitis)	5~10%
셀리악병 (Celiac disease)	0.4~4%

수 있다^{5,9}. 프로바이오틱스는 일부 환자에서 증상 완화에 고려할 수 있다. 국내 지침으로는 대한소화기기능성질환·운동학회의 2017년 한국 IBS 진료지침¹⁰과 이를 개정한 2025 서울 합의안¹³이 있으며, 국외 지침으로는 ACG 2021⁵, AGA 2022⁹, 이탈리아 합의(2023)¹² 등이 있다. 국내 2025 서울 합의안은 IBS-D의 약물 치료로 로페라마이드, 5-HT3 길항제, rifaximin을 우선 고려하고, 증상이 지속되거나 심리적 요인이 동반되면 ESR·CRP·분변 calprotectin 검사와 대장내시경을 고려하며, 복통·전반 증상에는 TCA, 동반 기분장애에는 SSRI, 불응 시 장-뇌 상호작용을 겨냥한 정신요법(gut-directed psychotherapy)을 제시한다¹³. 최근에는식이 중재(특히 저FODMAP 식이)의 효과가 네트워크 메타분석에서 재확인되었다¹⁴.

요약

설사는 질병이 아니라 증상이므로, 급성인지 만성인지 그리고 그 원인이 기질적인지 기능성인지를 감별하는 것이 무엇보다 중요하다. 급성 설사는 대부분 감염성·자연소실성으로 수분 보충이 치료의 핵심이며 항생제는 적응증을 가려 사용한다. 만성 설사에서는 진성 설사 여부와 경고 증상을 먼저 확인하고, 기본 혈액검사와 분변 calprotectin/lactoferrin을 통해 기능성과 기질적(특히 IBD) 질환을 감별하며, 알람 증상·연령에 따라 대장내시경과 생검을 시행한다. 불필요한 과잉검사는 지양하고, IBS-D로 진단되어도 치료 반응이 없으면 담즙산 설사·SIBO·미세대장염 등 숨은 원인을 감별한다. 치료는 국내외 최신 지침(2025 서울 합의안, ACG 2021, AGA 2022 등)을 참고하여 환자 개개인에게 맞추어 시행한다.

참고문헌

- Schiller LR, Pardi DS, Sellin JH. Chronic diarrhea: diagnosis and management. Clin Gastroenterol Hepatol 2017;15:182-193.
- Shane AL, Mody RK, Crump JA, et al. 2017 Infectious Diseases Society of America Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Infectious Diarrhea. Clin Infect Dis 2017;65:e45-e80.
- Riddle MS, DuPont HL, Connor BA. ACG Clinical Guideline: Diagnosis, Treatment, and Prevention of Acute Diarrheal Infections in Adults. Am J Gastroenterol 2016;111:602-622.
- Kim YJ, Park KH, Park DA, Park J, Bang BW, Lee SS, et al. Guideline for the Antibiotic Use in Acute Gastroenteritis. Infect Chemother 2019;51:217-243.
- Lacy BE, Pimentel M, Brenner DM, et al. ACG Clinical Guideline: Management of Irritable Bowel Syndrome. Am J Gastroenterol 2021;116:17-44.
- Lee KM. Fecal Biomarkers in Inflammatory Bowel Disease. Intest Res 2013;11:73-78.
- Arasaradnam RP, Brown S, Forbes A, et al. Guidelines for the investigation of chronic diarrhoea in adults: British Society of Gastroenterology, 3rd edition. Gut 2018;67:1380-1399.
- Smalley W, Falck-Ytter C, Carrasco-Labra A, et al. AGA Clinical Practice Guidelines on the Laboratory Evaluation of Functional Diarrhea and Diarrhea-Predominant Irritable Bowel Syndrome in Adults. Gastroenterology 2019;157:851-854.
- Lembo A, Sultan S, Chang L, et al. AGA Clinical Practice Guideline on the Pharmacological Management of Irritable Bowel Syndrome With Diarrhea. Gastroenterology 2022;163:137-151.
- Song KH, Jung HK, Kim HJ, et al. Clinical Practice Guidelines for Irritable Bowel Syndrome in Korea, 2017 Revised Edition. J Neurogastroenterol Motil 2018;24:197-215.
- Lembo AJ, Lacy BE, Zuckerman MJ, et al. Eluxadoline for Irritable Bowel Syndrome with Diarrhea. N Engl J Med 2016;374:242-253.
- Barbara G, Cremon C, Bellini M, et al. Italian guidelines for the management of irritable bowel syndrome. Dig Liver Dis 2023;55:187-207.
- Choi Y, Youn YH, Kang SJ, et al. 2025 Seoul Consensus on Clinical Practice Guidelines for Irritable Bowel Syndrome. J Neurogastroenterol Motil 2025;31:133-169.
- Cuffe MS, Staudacher HM, Aziz I, et al. Efficacy of dietary interventions in irritable bowel syndrome: a systematic review and network meta-analysis. Lancet Gastroenterol Hepatol 2025;10:520-536.

소화기 기능 약제의 올바른 사용: 개원가에서 바로 쓰는 처방 전략

김용성 장편한김용성내과의원
원광대학교 의과대학 소화기질환연구소

서론

기질적 이상 없이 다양한 위장관 증상을 호소하는 기능성위장관질환은 외래에서 가장 흔히 마주치는 환자이다. Rome IV 기준에 근거한 국제 설문조사에서 전체 성인의 40.3%가 하나 이상의 기능성위장관질환을 경험하며, 그 중 기능성소화불량증이 7.2%, 과민성장증후군이 4.1%, 기능성변비가 11.7%였다.¹ 기능성위장관질환을 치료할 때 Rome Foundation에서는 획일적인 “일반 원칙”보다 Multidimensional Clinical Profile(MDCP)에 근거한 개별화 치료 전략을 제시했는데 (fig. 1), 실제 국내 임상현장에서는 MDCP를 다 적용하기 어렵고 대부분 약물치료에 의존하게 된다. 약물치료에 대해서는 명확한 원칙은 없으나 (1) 우세 증상과 병태생리에 맞춘 약제 선택, (2) 통증이 두드러진 경우 중추신경조절제의 우선 고려, (3) 약물-비약물 치료의 병용 및 환자-의료진 관계의 강조, (4) 약물치료 단독의 한계에 대한 인식을 제시할 수 있다. 본고에서는 개원가에서 흔히 접하는 대표적 기능질환인 FD와 IBS에서 약제의 실제적 사용 방법에 대해 정리하고자 한다.

본론

1. 기능성소화불량증(FD)의 치료 전략

1) 아형과 치료 개관

FD는 식후고통증후군(postprandial distress syndrome, PDS)과 명치통증후군(epigastric pain syndrome, EPS)으로 나뉘며 두 아형은 공존할 수 있다.² 병태생리(위산 과다·산 민감성, 위저부 이완장애, 위배출 지연, Helicobacter pylori 감염, 내장과민성 등)에 따라 산분비억제제, prokinetics, 위저부이완제, H. pylori 제균치료, 중추신경조절제 등이 선택되며,³ 국내 가이드라인은 H. pylori 검사·제균 이후 산분비억제제 또는 prokinetics를 1차 치료로 권고한다.⁴

2) 산분비억제제(PPI/H2RA)

최근 발표된 FD 아시아 가이드라인에서는 PPI는 위약 대비 FD 증상 개선에 유의한 효과가 있어(NNT ≈ 10) 1차 치료로 고려될 수 있다고 하였다.⁵ 반면 P-CAB(potassium-competitive acid blocker)은 동아시아 중심 연구가 대부분으로 아직 근거가 충분하지 않다는 점을 강조하고 추가적인 연구 필요성을 제안하였다.

3) 위장관운동촉진제(Prokinetics)

Prokinetics는 약물의 최고 혈중농도 도달 시점을 식사 시점에 맞추기 위해 식전 30분 투여를 원칙으로 한다. 위약 대비 효과를 비교한 네트워크 메타분석에서 metoclopramide, cisapride, domperidone, acotiamide, itopride, mosapride 순으로 유의한 증상 개선 효과가 확인되었다.⁶ 국내에서는 D2 길항제(domperidone, levosulpiride), 5-HT4 작용제(mosapride, prucalopride), acetylcholinesterase 억제 겸 D2 길항제(itopride), 다중 수용체(5-HT1A/adrenergic α2 작용, 5-HT4 작용, D2 길항)에 작용하는 생약제제(모티리톤)가 주로 사용된다.(fig.2)⁷

서로 다른 수용체에 작용하는 prokinetics를 두가지 병용하면 이론적으로 상승효과를 기대할 수 있으며, 예비 자료에서도 서로 다른 기전의 병합 투여가 위배출 증가와 증상 개선에 효과적이었다는 결과가 있다.⁸ 다만 국내 건강보험 심사에서는 동일 효능군(위장관운동촉진제) 중복 처방을 원칙적으로 1종만 인정하고, 서로 다른 효능군이거나 진료상 2품목 이상 병용이 필요하다고 인정되는 경우에 한해 예외적으로 허용한다. 국내에서는 모티리톤이 일반 prokinetics와 동일하게 여겨지고 있지만, 약초 추출물이라는 특성으로 해외에서는 통보완대체요법(모티리톤, Iberogast, 육군자탕 등)계에서 선택 가능한 옵션으로 별도 분류한다.⁵ 이런 이유로 모티리톤의 효능군은 다른 prokinetics와 달리 분류되므로 동시처방이 가능하다. 임상에서는 prokinetic과 진경제를 동시에 사용하기도 하나

아직 이런 조합의 치료가 효과적이지에 대한 연구는 없으며 두 약제가 서로의 효과를 상쇄할 수 있다.⁹ 그러나 임상 증상에 따라 경험적으로 사용해 볼 수는 있겠다.

위저부이완제(buspiron)는 위 적응능을 유의하게 증가시켜 특히 PDS 아형에서 효과적일 수 있고 의존성·인지장애 등의 부작용이 적으나, 반드시 식전 투여해야 한다.¹⁰ D2 길항제(metoclopramide, levosulpiride, domperidone)는 추체외로 증상(EPS)을 포함한 심각한 부작용을 유발할 수 있어,^{11,12} 고령, 소아, 파킨슨병, 중증

간·신부전, 뇌전증 병력, 임신·수유부 등에서는 주의 또는 금기가 필요하다.

FD환자의 치료에서는 생활습관 교정, H. pylori 제균, 환자 중심 교육을 기본으로 하고, PPI/H2RA 또는 prokinetics 중 하나로 초기 치료를 시작하여 8-12주간 반응이 불충분하면 다른 계열로 전환하거나 위저부이완제를 추가하며, 두 계열 이상을 시도했음에도 증상이 지속되면 중추신경조절제·정신치료로 이행한다.

Figure 1. MDCP: MULTI-DIMENSIONAL CLINICAL PROFILE (FOR DGBI)

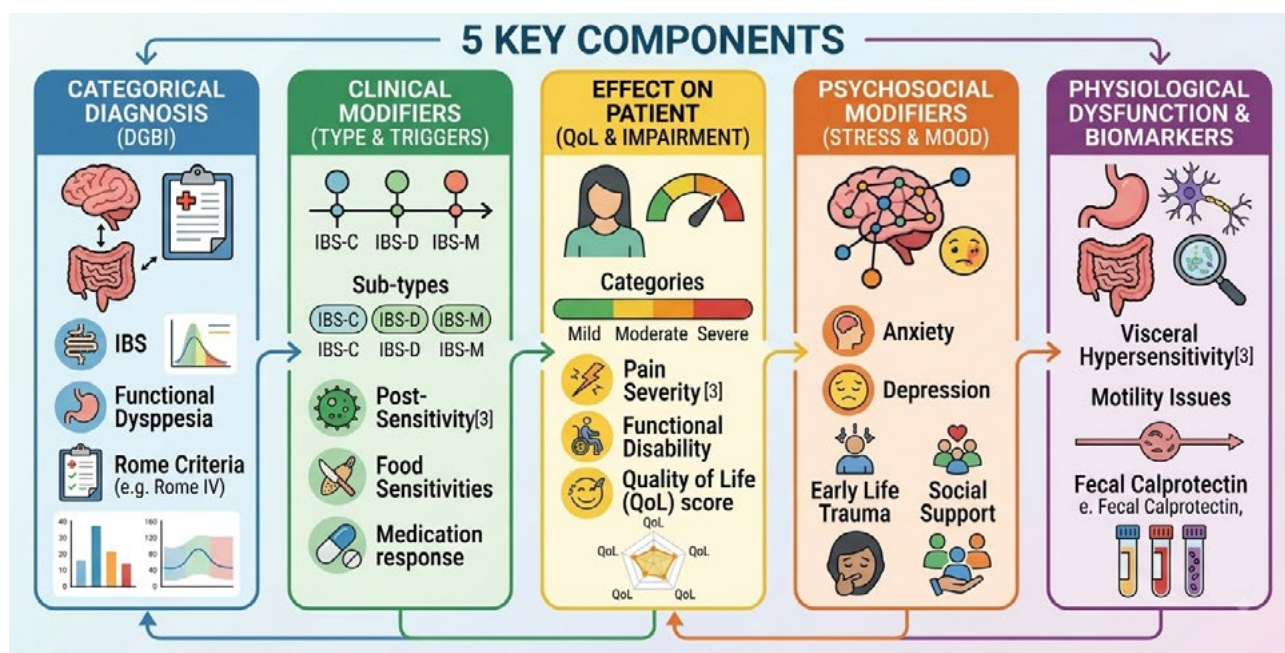
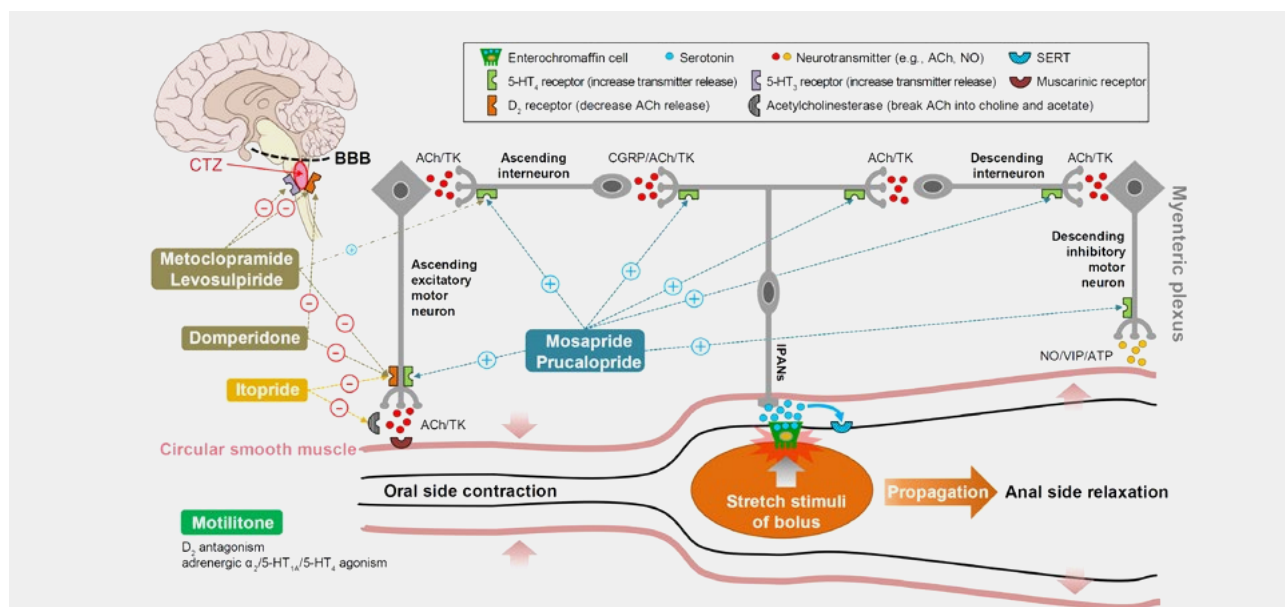


Figure 2. Mechanism of gastrointestinal prokinetics and related receptors in the enteric nervous system⁷



2. 과민성장증후군(IBS)의 치료 전략

1) 진단과 치료 원칙

최근 3개월간 월 3일 이상 반복되는 복통 또는 복부 불편감이 배변과의 연관성, 배변 횟수 변화, 배변 형태 변화 중 2가지 이상을 동반하고 기질적 이상이 없을 때 진단하며, 대변 형태에 따라 변비형(IBC-C), 설사형(IBC-D), 혼합형(IBC-M), 미분류형으로 나눈다.¹³ IBS는 삶의 질을 크게 저하시키므로,¹⁴ 유전적 소인, 장미생물총 이상, 내장과민성, 정신과적 동반질환 등 복합적 병태생리를 고려하여 주 증상 기반으로 약제를 선택해야 하며, IBS-D의 치료 목표는 복통 호전, 설사 감소, 삶의 질 개선이다.¹³

2) 국내외 가이드라인의 차이

2022년 미국 소화기학회(AGA) 가이드라인은 진경제, loperamide, linaclotide, plecanatide, tenapanor, eluxadoline, alosetron 등 다양한 약제를 권고하나,¹⁵ 이들 약제 대부분은 국내를 포함한 아시아 여러 국가에서 사용할 수 없다. 국내에서 실질적으로 사용 가능한 IBS 치료제는 진경제, loperamide, prucalopride, rifaximin, ramosetron 등으로 제한적이어서, 국내 실정에 맞춘 2025 서울 합의안이 별도로 발표되었다.¹⁶

3) 주요 약물

진경제(antispasmodics)는 위장관 평활근의 연속·경련을 진정시켜 복통, 팽만감, 배변 횟수 변화에 사용하나 아형별 우월성은 명확하지 않다.¹⁷ Loperamide는 배변 횟수와 대변 굳기는 개선에 효과적이거나 복통·팽만·전반적 증상 개선에는 위약과 차이가 없어 복통보다는 설사 증상 개선 목적으로 사용되나,^{18,19,20} 고용량(16 mg/day 초과) 사용 시 QT 연장 위험이 있어 주의가 필요하다.

5-HT₃ 수용체 길항제인 ramosetron은 장신경계 내 신경전달물질 분비, 내장통 전달, 장관 분비를 조절하며,²¹ 강력하고 선택적인 수용체 친화도를 바탕으로 아시아에서 주로 사용된다.²² 메타분석에서 남녀 모두에서 복통·비정상 배변·대변 굳기 개선 효과가 투여 1주차부터 나타났다,^{23,24,25} 국내 비교임상에서는 mebeverine과 유사한 효과를 보였다.²⁶ 남녀에서 용량이 다르다는 것을 잊지 말아야 하는데 초기치로 남성 5 µg, 여성 2.5 µg가 투여된다.^{24, 25} 부작용 측면에서 허혈성 장염이나 중증 변비의 보고가 없고 변비 발생률(5.19%)도 alosetron (29%)보다 현저히 낮아,²³ 일본 가이드라인 역시 ramosetron을 IBS-D의 초기 치료제로 권고하고 있다.²⁷ 비흡수성 항균제인 rifaximin은 변비가 없는 IBS-D/IBS-M에서 SIBO 치료 및 dysbiosis 개선을 통해 증상

을 호전시키나,²⁸ 국내 허가 용량(200 mg 6시간마다)은 원저 임상연구 용량(550 mg 1일 3회)과 차이가 있고 IBS-SIBO 적응증이 없어 임의 비급여 처방에 유의해야 한다. Rifaximin으로 증상이 개선되더라도 재발이 흔하여(2주 치료 후 18주째 재발률 64.4%) 재치료가 필요할 수 있는데 치료반응이 있었던 환자의 경우 재치료에서도 증상이 개선될 수 있다.^{29,30}

4) 실제 처방 현황과 중복 질환

국내 의료인 설문에서 IBS-D의 1차 치료제 선택은 가이드라인 권고와 실제 처방 경향 사이에 차이를 보인다.³⁰ 또한 IBS-D와 기능성설사는 임상적으로 중복되어 나타날 수 있어(IBC-D가 더 젊고 여성·불안·복통 동반이 흔함) 감별과 동반 정신과적 질환에 대한 평가가 필요하다.^{31,32}

3. 신경정신과 약제(중추신경조절제)의 사용 원칙

사용의 일반 원칙은 biopsychosocial model에 대한 이해, 신중한 환자 선택, 약제의 위장관운동에 대한 영향 고려, 낮은 용량으로 시작해 서서히 증량, 부작용 감시, 좋은 환자-의사 관계 유지이다.³³ FD에서는 psychotropic 약물의 효과가 항정신병약(sulpiride 계열)과 삼환계 항우울제(TCA)에 국한되고 SSRI는 뚜렷한 효과가 없으며, 부작용은 더 흔하다. IBS에서 TCA는 최소 용량에서 시작해 서서히 증량하고, SSRI/SNRI는 통증보다 불안에 더 효과적이어서 우울·불안이 동반된 경우 우선 고려하며, 다른 중추신경조절제에 반응이 없는 저항성 중증 환자에서는 저용량 비정형 항정신병약을 고려할 수 있다.³⁴

4. Probiotics

FD에서 probiotics/prebiotics는 위약 대비 효과가 있을 가능성이 있으나 근거 수준이 아직 충분하지 않다.³⁵ IBS에서는 특정 균주를 일률적으로 추천할 근거가 부족하나, IBS-D에서 상대적으로 효과가 있어 일부 환자의 팽만감·방귀·전반적 증상을 개선할 수 있다. 효과가 균주 특이적이므로 임상연구에서 검증된 균주와 용량을 선택하고 최소 4주 이상 투여해야 하며, 효과 크기가 크지 않으므로 기존 치료를 대체하기보다 보조적으로 활용해야 한다.³⁶

요약

개원가에서 흔한 FD와 IBS는 병태생리가 이질적이므로, Rome Foundation의 MDCP에 기반해 우세 증상에 맞는 약제를 개별화하여 선택하는 것이 치료의 핵심이다. FD에서 prokinetics는 식전 30분 투여가 원칙이며, 서로

다른 기전의 2제 병용은 이론적 상승효과가 있으나 건강 보험 심사상 동일 효능군 중복 처방은 원칙적으로 제한되므로 병용의 임상적 필요성을 명확히 기록해야 한다. D2 길항제는 추체외로 부작용에 유의해야 한다. IBS-D에서는 국내에서 실제 사용 가능한 약제를 중심으로 국내 가이드라인인 2025 서울 합의안에 맞추어 처방하며, 통증이나 정신과적 동반질환이 두드러지면 중추신경조절제를 저용량부터 신중하게 사용한다. Probiotics는 보조적 수단으로 선별적으로 활용한다. 궁극적으로 약물치료 단독의 한계를 인식하고 비약물적 치료를 병행하며 환자-의료진 관계를 강화하는 것이 성공적인 처방 전략의 기본이다.

참고문헌

1. Sperber AD, Bangdiwala SI, Drossman DA, et al. Worldwide Prevalence and Burden of Functional Gastrointestinal Disorders, Results of Rome Foundation Global Study. *Gastroenterology* 2021;160:99-114.
2. Törnblom H, et al. Functional Dyspepsia (Rome V). *Gastroenterology* 2026;170:1240-1260.
3. 대한소화기기능성질환·운동학회. 기능성 소화불량증 식이 설명서. 2024.
4. 오정환 등. 기능성 소화불량증의 진단과 치료. *Korean J Gastroenterol* 2019;73:77-83.
5. Mahadeva, et al. Second Asian Consensus Report on Functional Dyspepsia (2025): Updated Recommendations. *J Gastroenterol Hepatol* 2026; 0:1-22
6. Qi Q, et al. Efficacy of prokinetic agents for functional dyspepsia: a network meta-analysis. *BMC Gastroenterol* 2023;23:370.
7. Song HY et al. Prokinetic Agents. *Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res* 2022;22:86-101
8. Tatsuta M et al. Effect of treatment with cisapride alone or in combination with domperidone on gastric emptying and gastrointestinal symptoms in dyspeptic patients. *Aliment. Pharmacol Ther* 1992;6:221-228.
9. Kim YS, Lee MY. 2024 (미발표 자료, unpublished data).
10. Tack J, Masaoka T, Janssen P, et al. Efficacy of buspirone, a fundus-relaxing drug, in patients with functional dyspepsia: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012;10:1239-1245.
11. Gupta LN, et al. Metoclopramide-induced acute dystonia. *Delhi Psychiatry J* 2007.
12. Shin HW, et al. Drug-induced parkinsonism and related movement disorders. *Mov Disord* 2009;2249-2253.
13. Corsetti M, et al. Irritable Bowel Syndrome (Rome V). *Gastroenterology* 2026;170:1261-1282.
14. Ballou S, McMahon C, Lee HN, et al. Effects of irritable bowel syndrome on daily activities vary among patients. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2019;17(12):2471-2478.e3.
15. Lembo A, Sultan S, Chang L, et al. AGA Clinical Practice Guideline on the Pharmacological Management of Irritable Bowel Syndrome With Diarrhea. *Gastroenterology* 2022;163:137-151.
16. Choi Y, Youn YH, Kang SJ, et al. 2025 Seoul Consensus on Clinical Practice Guidelines for Irritable Bowel Syndrome. *J Neurogastroenterol Motil* 2025;31:133-169.
17. Barbara G, Cremon C, Bellini M, et al. Italian guidelines for the management of irritable bowel syndrome. *Dig Liver Dis* 2023;55:187-207.
18. Cann PA, Read NW, Holdsworth CD, Barends D. Role of loperamide and placebo in management of irritable bowel syndrome (IBS). *Dig Dis Sci* 1984;29(3):239-247.
19. Lavö B, Stenstam M, Nielsen AL. Loperamide in treatment of irritable bowel syndrome — a double-blind placebo controlled study. *Scand J Gastroenterol Suppl* 1987;130:77-80.
20. Hovdenak N. Loperamide treatment of the irritable bowel syndrome. *Scand J Gastroenterol Suppl* 1987;130:81-84.
21. Mawe GM, Coates MD, Moses PL. Intestinal serotonin signalling in irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther* 2006.
22. Hirata T, et al. Pharmacological profile of ramosetron. *J Pharmacol Sci* 2007;104:263-273.

23. Qi Q, et al. Efficacy and safety of ramosetron for irritable bowel syndrome with diarrhea: a meta-analysis. *BMC Gastroenterol* 2018;18:5.
24. Fukudo S, Kinoshita Y, Okumura T, et al. Ramosetron reduces symptoms of irritable bowel syndrome with diarrhea and improves quality of life in men. *Gastroenterology* 2016;150:358-366.
25. Matsueda K, et al. A phase II trial of ramosetron in Japanese patients with irritable bowel syndrome with diarrhea. *Scand J Gastroenterol* 2008;43:1202-1211.
26. Lee KJ, et al. Comparison of ramosetron and mebeverine for irritable bowel syndrome with diarrhea in men. *Neurogastroenterol Motil* 2011;23:1098-e540.
27. Fukudo S, et al. Evidence-based clinical practice guidelines for irritable bowel syndrome 2020. *J Gastroenterol* 2021;56:193-217.
28. Pimentel M, Lembo A, Chey WD, et al. Rifaximin therapy for patients with irritable bowel syndrome without constipation. *N Engl J Med* 2011;364(1):22-32.
29. Lembo A, Pimentel M, Rao SS, et al. Repeat treatment with rifaximin is safe and effective in patients with diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *Gastroenterology* 2016.
30. Koo HS, et al. Prescribing patterns for irritable bowel syndrome in Korea. *J Korean Med Sci* 2023;38(16):e126.
31. Ford AC. Chronic diarrhoea and irritable bowel syndrome overlap. *Aliment Pharmacol Ther* 2014;39(3):312-321.
32. Singh P. Functional diarrhea and IBS-D overlap. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2020;18(2):399-405.
33. Gorard DA, et al. Effect of antidepressants on gut transit. *Aliment Pharmacol Ther* 1994.
34. Pae CU. Use of psychotropic agents in functional gastrointestinal disorders. *Int J Clin Pract* 2007.
35. Zhang Y, et al. Efficacy of probiotics for functional dyspepsia: a systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2020;99(7):e19107.
36. McKenzie YA, et al. British Dietetic Association systematic review of probiotics for irritable bowel syndrome in adults. *J Hum Nutr Diet* 2016;29(5):576-592.

장정결제의 실제 선택과 사용: 최신 근거와 임상 적용

박정빈 순천향대학교 의과대학 내과학교실

서론

대장내시경은 전암성 병변의 발견과 제거를 통해 대장암 예방에 중요한 역할을 하는 표준 검사로, 이러한 예방 효과를 극대화하기 위해서는 고품질의 대장내시경 수행이 필수적이다. 따라서 대장내시경의 질 관리는 매우 중요하며, 적절한 장정결제는 최적의 검사 수행을 위한 핵심 요소이다. 부적절한 장정결제는 검사 시간의 연장, 시술 관련 합병증 위험 증가, 중간암 발생률 증가, 선종 발견율 및 맹장 삽입률 감소와 연관된다. 적절한 장정결제는 내시경 조건에 근거하여 권고된 표준 선별 및 추적 검사 간격을 변경 없이 적용할 수 있는 상태로 정의한다. 유럽소화기내시경학회(European Society of Gastrointestinal Endoscopy, ESGE) 및 미국 대장암 다학제 기반(US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, USMSTF) 진료 지침에서는 전체 대장내시경의 최소 90% 이상에서 적절한 장정결이 달성될 것을 목표로 제시하고 있다. 그러나 실제 임상에서는 여전히 약 20%~25%에서 부적절한 장정결이 보고되고 있다.

ESGE 및 USMSTF 진료 지침에서는 적절한 장정결 달성을 위해 환자 교육, 식이 조절, 장정결제 복용 시기의 최적화 등 다양한 전략을 제시하고 있다. 또한 최근에는 다양한 기전의 장정결제가 시판됨에 따라 환자의 연령, 기저 질환, 복용 순응도 및 선호도를 고려한 개별화된 접근이 강조되고 있다. 이에 본 고에서는 최신 지침을 바탕으로 장정결제의 특성과 복용 전략을 중심으로 최적의 장정결 달성 방안을 고찰하고자 한다.

본론

1. 장정결제의 분류 및 특성

장정결제는 성분에 따라 polyethylene glycol (PEG) 기반 제제, 고삼투성 제제, 그리고 복합 제제로 분류되며 3 L를 기준으로 고용량과 저용량 제제로 구분된다.

1) PEG 기반 제제

(1) 4 L PEG-electrolyte lavage solution (PEG-ELS)

1984년 미국 식품의약국(Food and Drug Administration, FDA)의 승인을 받은 4 L PEG-ELS는 비흡수성 등장성 용액으로, 장관 내 삼투압을 유지하여 체액과 전해질의 변화를 최소화하고 체내 전해질 이상을 거의 유발하지 않아 만성 신질환, 심혈관 질환, 복수를 동반한 간질환 환자에서도 비교적 안전하게 사용 가능하다. 그러나 복용량이 많고 sodium sulfate 특유의 불쾌한 맛으로 순응도가 낮다는 단점이 있다. 이를 보완하기 위하여 이후 sulfate-free 제제가 도입되었으며, 기존 4 L PEG 제제와 비교하여 장정결 효과의 유의한 차이는 보고되지 않았다.

(2) 2 L PEG + ascorbic acid

2006년 삼투성 하제인 고용량 ascorbic acid를 첨가하여 약제의 맛을 개선시키고 복용량을 줄인 저용량 PEG 제제가 도입되었다. 4 L PEG-ELS와 비교하여 장정결 효과는 열등하지 않으며 순응도는 개선된 것으로 보고되었다. 글루코오스-6-인산탈수효소 결핍, 페닐케톤뇨증, 중증 심부전(New York Heart Association, NYHA III-IV) 및 중증 신부전(크레아티닌 청소율 <30 mL/min) 환자에서는 사용이 제한된다.

(3) 1 L PEG + ascorbic acid

2018년 PEG의 용량을 더욱 줄이고 ascorbic acid 함량을 증가시킨 1 L PEG 제제가 승인되었다. 2 L PEG, oral sodium sulfate (OSS), sodium picosulfate/magnesium citrate (SPMC)와 비교한 연구에서 장정결 효과는 열등하지 않은 것으로 보고되었다. 복용량이 적어 순응도는 높을 것으로 기대되나, 강한 삼투 작용으로 탈수가 발생할 수 있으며 탈수 시 고나트륨혈증 위험이 있다. 따라서 고령자 및 심부전 환자에서는 주의가 필요하며 충분한 수분 섭취를 병행하도록 권고된다.

2) 고삼투성 제제

(1) Oral sodium sulfate (OSS) 액상형

OSS는 sodium sulfate, potassium sulfate, magnesium sulfate를 포함하는 삼염류 제제로, 흡수가 거의 되지 않는 음이온의 삼투 효과를 이용하여 장정결을 유도한다. PEG 제제와 유사한 정결 효과를 보이면서 복용량이 적어 복용 순응도가 높은 것으로 보고되었다. 다만, 중증 신부전(크레아티닌 청소율 <30 mL/min), 복수, 만성 심부전 환자에서는 사용이 권고되지 않는다. 일시적인 요산 상승이 발생할 수 있어 통풍 환자에서는 주의가 필요하다.

(2) OSS 정제형

액상 제제의 맛을 개선한 정제 형태로 시메티콘이 포함되어 있는 유일한 제제이다. 2 L PEG와 비교하여 유사한 정결 효과를 보였다. 최근 고령 환자에서도 비교적 안전하다는 연구 결과가 보고되고 있으나 중증 신, 간부전 환자에 대한 근거는 아직 제한적이다.

3) 병합 제제

(1) Sodium picosulfate + magnesium citrate (SPMC)

SPMC는 자극성 하제인 sodium picosulfate와 삼투성 하제인 magnesium citrate를 결합한 제제이다. PEG 제제와 비교하여 장정결 효과는 열등하지 않았으며, 복용량이 적어 순응도는 높은 것으로 보고되었다. 그러나 전해질 불균형이나 고마그네슘혈증의 위험이 있어 심부전 및 중증 신부전 환자(크레아티닌 청소율 <30 mL/min)에서는 사용이 권고되지 않는다.

(2) Sodium picosulfate + ascorbic acid

sodium picosulfate에 ascorbic acid와 D-sorbitol을 함께 배합한 최근 도입된 저용량 제제로 약 1.3~1.4 L의 복용량으로 편의성을 개선하였다. 초기 연구에서 양호한 장정결 효과가 보고되었으나, 대규모 비교 연구의 근거는 아직 제한적이다.

2. 장정결제 복용 및 준비 전략

1) 분할 복용법(Split-dose regimen)

검사 전날과 검사 당일에 장정결제를 나누어 복용하는 방식으로, 모든 종류의 장정결제에서 단회 복용법보다 우수한 정결 효과를 보인다. 대규모 메타분석에서 분할 복용은 장정결 적절성, 순응도, 선종 발견율 측면에서 전일 비분할 복용보다 우수한 결과를 보여 표준 방법으로 권고된다.

2) 오후 대장내시경을 위한 당일 복용법(Same-day regimen)

오후에 시행되는 대장내시경의 경우 당일 복용법이 분할 복용법과 비교하여 장정결 효과 면에서 유의한 차이를 보이지 않았다. 따라서 오후 대장내시경에서는 환자의 편의성과 순응도를 고려하여 당일 복용법을 고려할 수 있다.

3) 장정결제 복용 시간

분할 복용 시 두 번째 용량은 검사 시작 4~6시간 전에 복용을 시작하여 최소 2시간 전에는 완료하도록 권고된다.

4) 환자 교육 및 식이 조절

장정결의 질 향상을 위해 구두 및 서면 교육을 병행하는 것이 권고되며 전화 상담, 자동 문자 발송, 영상 자료 제공 등의 보조 전략도 도움이 될 수 있다. 장정결 불량 위험이 낮은 외래 환자에서는 검사 전날 하루 동안 저잔사(low-residue) 또는 저섬유(low-fiber) 식이가 권고된다. 반면 부적절한 장정결 위험이 높은 환자에서는 일률적으로 검사 전 하루 동안의 저잔사 식이를 적용하기보다 환자의 특성을 고려하여 개별화된 식이 지침을 제공하는 것이 필요하다.

3. 장정결의 평가 및 부적절 장정결에 대한 접근

장정결의 적절성은 표준화된 도구를 이용하여 객관적으로 평가하는 것이 바람직하다. 대표적으로 Boston Bowel Preparation Scale (BBPS)은 우측·횡행·좌측 대장을 각각 0~3점으로 채점하여 총 0~9점으로 표현하며, 세 분절이 모두 2점 이상(총 6점 이상)일 때 적절한 장정결로 판정한다. 앞서 언급한 바와 같이 ESGE 및 USMSTF 진료 지침은 전체 대장내시경의 90% 이상에서 적절한 장정결을 달성할 것을 질 지표로 제시하고 있으며, 이를 정기적으로 모니터링하고 관리하는 것이 권고된다.

부적절한 장정결의 위험인자를 사전에 파악하여 개별화된 전략을 적용하는 것이 중요하다. 고령, 남성, 비만, 당뇨병, 변비, 입원 환자, 거동 장애 및 신경학적 질환, 마약성 진통제·삼환계 항우울제·항콜린제 등의 약물 복용, 그리고 과거 부적절한 장정결의 병력 등이 대표적인 위험인자로 알려져 있다.

이러한 고위험 환자에서는 강화된 장정결 전략이 도움이 될 수 있다. 검사 전 저잔사 식이 기간을 연장하거나, 장정결제 용량을 늘리고 보조 하제(bisacodyl 등)를 병용하며, 반복적·시청각적 환자 교육을 강화하는 방법이 제시된다. 그럼에도 불구하고 장정결이 부적절한 경우에는 진단 정확도 저하와 중간암 위험을 고려하여 재검사를 시행하

도록 권고한다. ESGE 및 국내 지침에서는 검사 목적을 구분하지 않고 1년 이내에 재검사를 시행하도록 권고하며, USMSTF 지침에서는 선별 또는 추적 목적의 대장내시경은 12개월 이내에, 분변 기반 검사 양성 등 비내시경적 선별검사의 이상 소견이나 경고 증상이 동반된 경우에는 가능한 한 조기에(대개 3개월 이내) 재검사를 시행하도록 권고한다.

결론

적절한 장정결은 대장내시경의 질을 결정하는 핵심 요소이다. 환자의 임상적 특성과 안전성을 고려한 장정결제 선택과 분할 복용, 복용 시간 준수, 환자 교육 및 식이 조절을 통합적으로 적용하여야 한다. 아울러 표준화된 도구를 이용한 장정결의 질 평가와 위험인자에 근거한 개별화된 접근을 병행함으로써 적절한 장정결을 달성하고, 나아가 대장내시경의 진단적 정확도와 대장암 예방 효과를 극대화할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Leung LJ, Lee JK, Merchant SA, et al. Post-colonoscopy colorectal cancer etiologies in a large integrated US health care setting. *Gastroenterology* 2023;164(3):470-472.e3.
2. Rex DK. Key quality indicators in colonoscopy. *Gastroenterol Rep (Oxf)* 2023;11:goad009.
3. Hassan C, East J, Radaelli F, et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline – update 2019. *Endoscopy* 2019;51(8):775-794.
4. Jacobson BC, Anderson JC, Burke CA, et al. Optimizing bowel preparation quality for colonoscopy: consensus recommendations by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastrointest Endosc* 2025;101(4):702-732.
5. Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, et al. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: the European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2005;61(3):378-384.
6. Na SY, Moon W. Optimal laxatives for oral colonoscopy bowel preparation: from high-volume to novel low-volume solutions. *Korean J Gastroenterol* 2020;75(2):65-73.
7. Lai EJ, Calderwood AH, Doros G, et al. The Boston bowel preparation scale: a valid and reliable instrument for colonoscopy-oriented research. *Gastrointest Endosc* 2009;69(3 Pt 2):620-625.
8. Martel M, Barkun AN, Menard C, Restellini S, Kherad O, Vanasse A. Split-dose preparations are superior to day-before bowel cleansing regimens: a meta-analysis. *Gastroenterology* 2015;149(1):79-88.
9. Kim JH, Nam SJ, Lee BJ, et al. Korean clinical practice guidelines for bowel preparation before colonoscopy. *Clin Endosc* 2026;59(4):529-556.

소화기 진료에서 놓치기 쉬운 법적 쟁점: 실제 증례로 배우는 진료 주의사항

최아름 이화여자대학교 의과대학 내과학교실

서론

소화기 진료는 진단 내시경부터 고난도 치료 내시경까지 시술의 침습성과 위험도가 다양하다. 한국의료분쟁조정중재원 자료에 따르면 2023년 내과 의료분쟁 중 소화기내과 관련 사건은 35.8%를 차지하였고, 의료행위별로는 진단 29.1%, 검사 22.0%, 처치 20.0%, 내시경 17.0% 순이었다. 건강검진 과정, 상·하부소화관 내시경, 내시경적 종양 절제술은 실제 분쟁에서 반복적으로 등장하는 진료 영역이다. 본 강의에서는 실제 분쟁 사례를 통해 진단 및 치료 과정의 위험 요소를 살펴보고, 법적 문제를 예방하기 위한 실무적 진료 원칙을 정리하고자 한다.

본론

1. 의료분쟁에서 먼저 구분해야 할 민사와 형사

의료사고가 발생하면 민사책임과 형사책임이 동시에 문제될 수 있지만 판단 기준은 다르다. 대법원 2023. 8. 31. 선고 2022다219427 판결에서는 응급상황에서 간호사의 호출에 즉시 대응하지 못한 진료상 과실과 사망 사이에 상당한 개연성이 있다고 보아, 다른 원인에 의한 사망임을 의료진 측에서 증명하지 못하는 한 인과관계를 추정할 수 있다고 판단하였다. 반면 같은 날 선고된 형사사건(2021도1833)에서는 업무상과실치사상죄를 인정하려면 과실 뿐 아니라 그 과실로 결과가 발생했다는 점까지 합리적 의심이 없을 정도로 엄격하게 증명되어야 하며, 과실이 인정된다는 이유만으로 인과관계를 추정할 수 없다고 보았다. 따라서 의료진은 민사와 형사를 동일한 기준으로 이해해서는 안 된다.

2. 시술, 수술 전후 항응고제·항혈소판제 중단과 관련된 사건

항응고제·항혈소판제 중단은 내시경 전후에 반복되는 흔한 결정이지만, 출혈 위험과 혈전 위험을 동시에 고려해야

한다. 서울중앙지방법원 2023가단5007464 사건에서는 비응급 수술임에도 수술 일정이 확정되기 전에 항응고제(Lixiana)가 장기간 중단된 과정과 협진의 시점·긴급성이 법적 쟁점이 되었다. 법원은 수술 일정을 확정된 뒤 이를 기준으로 48시간 전에 약제를 중단하고, 중단 전 순환기내과 협진을 시행했어야 한다고 판단하였다. 소화기 진료에서도 내시경 일정, 중단 및 재복용 시점, 출혈·혈전 위험, 협진을 요청하는 이유와 긴급성을 구체적으로 기록하고, 일정이 변경되면 약제 계획도 재평가해야 한다. 누가 어떤 근거로 중단을 결정했는지, 환자에게 출혈과 혈전 위험을 어떻게 설명했는지도 남겨 두는 것이 바람직하다.

3. 대장 내시경 천공 사건

대장내시경 후 천공 사건(서울중앙지방법원 2019가단5009203, 2020가단27349)에서는 전방절제술 후 추적 내시경 중 문합부 근위부 약 10 cm 지점에 천공이 발생하여 9개의 클립으로 봉합했으나, 다음 날 빈맥, 발열, 심한 복통과 복막염이 발생해 응급 대장절제술이 시행되었다. 법원은 심한 굴곡부에서 내시경 선단이 장벽을 밀어 발생한 관통상으로 보고 검사 과정의 과실을 인정하였고, 수술 사진과 병리 소견 등을 근거로 완전한 클립 봉합이 이루어졌다고 보기 어렵다고 판단하였다. 반면 동의서에 천공, 감염, 응급수술 가능성이 명시되어 있어 설명의무 위반은 인정하지 않았다. 의료과실로 발생한 천공과 복막염을 치료하기 위한 진료비에 대한 병원의 반소도 기각되었고, 환자의 수술력으로 내시경 난이도가 높았던 점과 천공이 알려진 합병증인 점 등을 고려해 병원의 책임은 50%로 제한되었다.

천공의 크기와 위치, 봉합 방법과 완전성, 환자의 통증·활력징후·복부 소견을 구체적으로 기록하고, 이후 임상 경과를 면밀히 관찰해야 한다. 특히 천공이 발생한 경우에는 즉각적인 수술이 필요한지 여부와 관계없이 초기에 외과 협진을 시행하여 수술적 관점에서 환자를 함께 관찰(surgical observation)하는 것이 중요하다. 이는 보존

적 치료를 포기하거나 곧바로 수술을 결정한다는 의미가 아니라, 환자 상태가 악화될 경우 수술적 치료로 전환해야 할 시점을 놓치지 않기 위한 안전장치이다. 따라서 통증의 지속 또는 악화, 활력징후 변화, 염증 수치 상승 등 임상적 변화가 나타날 경우에는 영상검사와 재평가를 적극적으로 시행하고 외과와 치료 방향을 함께 결정해야 한다.

4. 설명의무와 지도·설명 의무의 구별

최근 위 내시경 점막하박리술 후 천공 사망 사건(서울중앙지방법원 2023가단5098101, 2025. 11. 27. 선고)은 시술 자체의 과실, 설명의무, 시술 후 처치 의무를 구분하여 보여준다. 법원은 심한 섬유화 상태에서 천공은 예상 가능한 합병증이라는 점을 들어 시술 자체의 과실은 인정하지 않았다. 그러나 단순히 '천공 가능성'만 알리는 것만으로는 충분하지 않고, 천공이 복막염과 생명 위협으로 이어질 수 있다는 심각성, 필요한 추가 검사와 치료 방법 및 예후까지 환자가 구체적으로 인식할 수 있도록 설명해야 한다고 보아 설명의무 위반을 인정하였다. 동의 전 설명은 환자가 시술의 필요성과 대안, 중대한 위험을 이해하고 선택할 수 있도록 자기결정권을 보장하는 데 목적이 있다. 반면 시술 후에는 어떤 증상이 위험 신호인지, 언제 즉시 의료진에게 알려야 하는지, 추가 검사·항생제·수술 가능성이 있는지 등을 구체적으로 안내해야 한다. 설명의무 위반이 자기결정권 침해에 대한 위자료 문제로 평가될 수 있는 것과 달리, 지도·설명 의무는 위험 신호를 놓치거나 필요한 후속 조치를 지연한 경우에는 환자의 악화 또는 사망과 연결되어 더 넓은 손해배상책임으로 이어질 수 있다는 점을 유념해야 한다.

결론

소화기 진료의 법적 위험은 '합병증이 발생했는가' 만으로 결정되지 않는다. 진료 전에는 적응증과 위험도를 평가하고 항응고제·항혈소판제 조절 및 중대한 합병증을 충분히 설명해야 하며, 진료 중에는 투약과 모니터링, 술기 과정과 이상 소견을 객관적으로 기록해야 한다. 진료 후에는 경과 관찰과 재평가, 위험 신호에 대한 안내, 필요 시 신속한 외과 또는 관련 진료과 협진이 이어져야 한다. 결국 분쟁 예방의 핵심은 방어적 진료가 아니라, '진료 전-진료 중-진료 후' 전 과정에서 위험을 예측하고 적시에 대응하며, 그 판단의 근거와 환자·보호자에게 제공한 설명을 명확하게 소통하고 기록하는 것이다. 따라서 의료분쟁을 줄이는 가장 현실적인 방법은 합병증의 발생 자체를 완전히 예방하는 데 있는 것이 아니라, 합병증 발생 전후의 위험을 지속적으로 평가하고 필요한 조치를 적시에 시행하여 진료의 연속성과 적절성을 확보하는 데 있다.

참고문헌

1. 김순선, 김유선, 김주성, 안동원 외 6명. 2025 대한소화기학회 의료분쟁사례집. 대한소화기학회; 2025.
2. 한국의료분쟁조정중재원. 의료사고예방소식지(MAP). 2024 하반기.
3. 김승한, 최아름, 박수현. 내시경 관련 의료분쟁 대처법. 대한소화기내시경학회; 2021.
4. 대법원 2023. 8. 31. 선고 2022다219427 판결.
5. 서울중앙지방법원 2023가단5007464 손해배상(의).
6. 서울중앙지방법원 2021. 2. 17. 선고 2019가단5009203(본소), 2020가단27349(반소).

제2회의장 (GRAND HALL 1)

B-4. 증례로 풀어보는 소장 질환의 실제

좌장 주영은 (전남의대)
구자설 (고려의대)



2026
대한장연구학회
연수강좌

다양한 ileus의 실제 접근: 증례로 보는 감별과 임상 판단

김지은 성균관대학교 의과대학 내과학교실

서론

장폐색(intestinal obstruction)과 장마비(ileus)는 흔히 혼용되지만, 기계적 폐색 병변의 유무에 따라 임상의가 답해야 할 질문 자체가 달라진다. 기계적 폐색에서는 '언제 수술방으로 보낼 것인가, 그 전에 조직을 얻을 수 있는가'가, 기능적 폐색에서는 '이차 원인을 어디까지 배제하였는가, 감압의 역치를 어디에 둘 것인가'가 핵심 질문이다. 특히 3차 병원이 마주하는 ileus는 이미 항암치료 중이거나 여러 차례 수술을 받은 환자, 원인 미상의 반복적 확장을 보이는 환자, 폐색의 결과로 영양이 무너진 환자인 경우가 많아, '폐색인가 아닌가'라는 이분법적 판단은 실제 의사결정에 거의 도움이 되지 않는다.

본고에서는 저자가 경험한 증례를 축으로 기계적 폐색, 수술 후 장폐색과 감압 술기, 기능적 폐색의 실제 접근을 정리하고, 각 지점에서 근거가 존재하는 영역과 근거를 넘어 관행으로 시행되는 영역을 구분하여 제시하고자 한다.

본론

1. 기계적 폐색

1) 진단 경로와 치료의 분기점

CT에서 폐색과 transition point가 확인되면 다음 단계는 조직 진단이 아니라 응급 적응증의 배제이다. 천공, 교액, closed loop obstruction이 있으면 조직 결과를 기다리지 않고 즉시 수술한다. 은폐된 천공이 조직 진단보다 앞서기 때문이다. 응급 적응증이 배제된 뒤에야 조직 확보 경로를 설계할 수 있으며, 이때 long tube를 통한 감압과 조영은 단순한 감압 장치가 아니라 폐색 부위를 mapping하여 접근 경로를 여는 도구로 기능한다. 풍선 소장내시경은 생검과 확장을 동시에 수행할 수 있는 유일한 수단이다. 확보된 병리에 따라 원발 종양(절제·항암), 전이 종양(전신치료 우선), 염증성 협착(확장·약제 전환), 방사선 장염(재발과의 감별)으로 경로가 갈린다.

2) 원발성 소장 종양

증례 1-1은 83세 남성으로, 구토와 함께 근위 공장의 4.2 cm 벽비후 및 상방 확장이 확인되었다. 소장내시경 생검으로 확산성 거대 B세포 림프종을 확진한 뒤, 폐색 해소를 위해 복강경 위공장문합술을 시행하고 천공 위험을 고려하여 입원 하에 R-CHOP을 시작하였다. 림프종은 근치적 치료가 항암화학요법이므로 절제가 목적이 아니지만, 폐색이 해소되지 않으면 치료를 시작할 수 없다. 우회술은 근치가 아니라 치료 진입을 위한 술식이며, 전층 침윤 병변에서는 항암 반응에 따른 천공 위험이 실재하므로 첫 주기는 입원 하에 시행한다. 증례 1-2는 69세 남성으로 근위 공장의 3 cm 원주형 협착에 대해 소장 절제 및 문합술을 시행하였고, 저분화 선암(pT4a N0, 림프관·신경주위 침범 양성)으로 보조 XELOX를 시행하였다. 소장 선암은 드물고 진단 시 이미 진행 병기인 경우가 많아 조기 발견이 예후를 좌우한다.

3) 전이성 소장 종양 — 같은 '전이'가 다른 결정으로

증례 1-3은 50세 여성으로 공장의 3 cm 분절성 벽비후에서 ER-GATA3 양성 유방암 전이가 확인되었고, 수술 없이 내분비요법과 ribociclib으로 폐색 증상이 조절되었다. 증례 1-4는 49세 남성으로 SMARCA4 결손 폐암 치료 중 원위 회장에 궤양성 전이가 발견되었고, 이후 혈변과 복통으로 소장 절제 및 문합술을 시행하였다. 두 증례는 동일한 '소장 전이'이지만 결정이 같았다. 결정 인자는 전이 여부가 아니라 종양의 전신치료 감수성, 원발암의 전신 병세, 그리고 출혈·천공·완전폐색 등 국소 합병증의 유무이다.

4) 방사선 장염에 의한 협착

증례 1-5는 십이지장 림프종에 대해 R-CHOP과 involved-site 방사선치료를 받은 60세 남성으로, 십이지장 3-4부 협착과 상방의 심한 확장이 확인되었다. 확장으로 소장내시경이 반복 J-turn되어 대장내시경으로 교체하여 접근하였고, 다부위 생검에서 국소 활동성 염증과 섬

유화만 확인되어 재발이 배제된 뒤 식이 조절로 증상이 호전되었다. 치료 후 협착에서 먼저 답할 질문은 '재발인가 치료 후 변화인가'이며, 육안 소견만으로는 판단이 어렵고 근위부 저류물로 관찰이 제한되는 경우가 많아 충분한 세척과 다부위 생검이 필요하다. 조직 확인 없이 협착만을 근거로 확장이나 수술을 시행하지 않는다.

5) 크론병 협착 — 영상이 결정하지 못하는 것

증례 1-6은 36세 남성으로, 2009년 진단 이후 세 차례의 수술과 infliximab, vedolizumab, ustekinumab, adalimumab을 순차 사용한 난치성 경과에서 회장 말단 궤양과 협착으로 수술이 권고된 상태였다. CT enterography는 조영증강과 comb sign을 동반한 협착으로 고정된 섬유협착을 시사하였으나, 소장내시경에서 문합부 협착은 12→15 mm 단계적 풍선확장으로 통과가 가능하였고 원위부에 30% 이상의 광범위 궤양(SES-CD 12)이 확인되었다. 즉 협착의 주된 성분은 섬유화가 아니라 활동성 염증이었다. Upadacitinib으로 전환하여 수술을 피할 수 있었다. 협착에서 염증과 섬유화의 구성비는 영상만으로 결정되지 않으며, 수술 적응증은 소장내시경적 재평가로 재정의될 수 있는 판단이다.

2. 수술 후 장폐색과 감압 — long tube의 자리

1) 기전과 지연성 POI의 판정

수술 후 장폐색(postoperative ileus, POI)은 시간축을 따라 겹치는 두 개의 상으로 이해하는 것이 실용적이다. 초기 신경성 상은 절개와 복막 조작에 의한 구심성 자극이 척수 반사궁을 거쳐 교감신경 항진과 NANC 경로 억제제를 유발하는 단계로 수 시간 내에 종료되며, 단독으로는 3일 이상의 지속을 설명하지 못한다. 지연성 POI의 실질적 주범은 수술 3-6시간 이후 시작되어 수일간 지속되는 염증성 상으로, muscularis 상주 대식세포가 활성화되어 IL-6-TNF- α 등을 분비하고 호중구·단핵구가 침윤하여 iNOS와 COX-2 유래 매개체가 평활근 수축력을 직접 억제한다. 국소 염증이 조작되지 않은 부위까지 파급되는 field effect로 전 장관 운동장애가 나타나며, 미주신경- α 7nAChR 축의 항염증 경로는 조기 경장영양의 근거가 된다. 아편유사제는 근중간신경총 μ 수용체를 통해 비추진성 분절 수축과 괄약근 긴장을 증가시키므로, 아편유사제성 장기능장애는 '무운동'이 아니라 '비협조적 운동'이다. 여기에 저칼륨·저마그네슘혈증, 과다 수액에 의한 장벽 부종 등 교정 가능한 인자가 겹친다.

오심·구토, 24시간 이내 경구 섭취 불가, 배가스·배변 없음, 복부 팽만 중 2가지 이상이 수술 후 4일째 이후까지

지속되면 지연성 POI로 판정한다. 임상적으로 중요한 것은 이 시점이 '기다림'에서 '배제'로 전환하는 시점이라는 점이다. 관성적으로 POI로 두지 말고 문합부 누출, 복강내 농양, 출혈, 기계적 폐색을 배제해야 한다.

2) Long tube

경비 소장감압관(long tube, Miller-Abbott tube)의 근거는 적응증에 따라 층위가 다르다. 유착성·수술 후 소장 폐색에서는 동아시아를 중심으로 비교적 견고한 무작위 연구 근거가 있다. 중국의 186명 무작위 연구에서 내시경적으로 진입시킨 ileus tube가 비위관 대비 감압 효과에서 우월하였고, 일본 다기관 무작위 연구는 long tube와 비위관+수용성 조영제를 직접 비교하였다. 반면 서구의 오래된 소규모 무작위 연구에서는 두 방법 간 비수술적 치료 성공률과 합병증에 차이가 없었고, 이것이 서구 가이드라인이 비위관을 표준으로 두는 근거이다.

한편 명확한 폐색점이 확인되지 않는 악성 폐색에서는 long tube에 대한 무작위 연구 근거가 존재하지 않으며, 국제암지지도요법학회(MASCC) 다학제 권고는 감압 목적으로 배출성 위루술을 우선 고려하도록 하고 있다. 실제 임상에서 long tube는 감압뿐 아니라 조영을 통한 폐색부 mapping과 조직 확보 경로 설계라는 부가적 기능을 수행하므로, 근거가 없는 영역에서는 사용 목적을 진단적 정보 획득으로 명확히 규정하고 사용 기간과 중단 기준을 사전에 정해두는 것이 바람직하다.

3. 기능적 폐색

1) 급성 대장 가성폐색 — 감압 역치의 사전 정의

증례 2-1은 60세 여성으로, 위전절제술 5년 후 복통과 배변곤란으로 내원하여 CT에서 폐색 병변 없는 미만성 대장 확장이 확인되었다. 대장내시경적 감압을 시도하였으나 비장만곡부의 각형성과 확장으로 완전한 감압에 이르지 못하였고, 프로키네틱스와 완하제로 외래 추적하던 중 2개월 뒤 재시행한 내시경에서도 천공 우려로 무리한 깊숙한 진입을 하지 않았다. 다시 1개월 뒤 대량의 기복증이 확인되어 횡행결장 천공에 대해 대장아전절제 및 회장루 조성술이 시행되었다.

이 증례를 포함시킨 이유는 잘 관리된 사례이기 때문이 아니라 그 반대이기 때문이다. 각 시점의 판단은 개별적으로는 타당했다. 문제는 '지속 확장 시 응급 감압 및 neostigmine 투여를 고려한다'는 계획을 뚜렷한 계획 없이 미뤄두었던 점이다. 맹장 직경과 확장 지속 기간은 천공 위험과 직결되며, 보존적 치료의 실패를 판정하는 시점과 neostigmine·내시경적 감압으로 전환하는 시점은 진

로 계획 단계에서 구체적으로 정의되어 있어야 한다. 기능적 폐색에서 감압은 '필요하면 하는 것'이 아니라 '미리 정한 역치를 넘으면 하는 것'이다. 덧붙여 이 환자는 초진 시 비갑상선질환 양상에 TRAb 음성이었으나 14개월 뒤 TRAb 양성으로 전환되어 그레이브스병으로 진단되었다. 당시 폐색의 원인을 갑상선으로 소급 해석할 수는 없으나, 이차 원인 배제가 한 번의 스냅샷으로 완결되지 않는다는 점은 분명하다.

2) 분변성 대장염 — 보존적 회복과 응급 수술을 가르는 것
 분변성 대장염(stercoral colitis)은 분변 매복에 의한 내강압 상승이 국소 궤양, 허혈, 천공으로 진행되는 질환으로 고령·와상 환자에서 비특이적으로 발현한다. 저자의 증례 중에는 보존적 치료만으로 회복한 환자와 응급 수술로 이행한 환자가 함께 있다. 천공, 복막염, 문맥 내 가스가 있으면 수술 적응증은 명확하나, 문제는 이러한 소견이 없는 '비합병증성' 증례이다. 최근 후향 코호트에서 비합병증성으로 판단되어 보존적 치료를 시작한 117명 중 13%가 응급 수술 전환 또는 원내 사망에 이르렀고, 반동압통과 CT 상 장벽내 기종(pneumatosis coli), 유리 복수가 치료 실패와 유의한 연관을 보인 반면 노쇠 정도와 혈액검사는 연관성이 없었다. 즉 보존적 치료를 선택하더라도 이들 소견을 가진 환자군은 별도의 감시 강도로 관리되어야 하며, 여기서도 수술 전환의 역치를 사전에 정의하는 것이 핵심이다. 관리의 기본은 수기 또는 내시경적 분변 제거와 배변 습관 교정이며, 아편유사제 진통은 대장 운동을 더욱 억제하므로 피한다.

3) 만성 장 가성폐색 — 진단 이후의 아형 분류가 치료를 바꾼다

만성 장 가성폐색(CIPO)에서 최근의 중요한 개념 변화는 진단 기준이 아니라 primary CIPO의 재분류에 있다. 특발성으로 묶여 온 primary CIPO는 자가면역·염증형과 유전형으로 나뉘며, 이 분류가 곧 치료 전략을 결정한다. 자가면역형은 anti-Hu, anti-GAD, anti-gAChR 등의 항체와 전층 생검의 myenteric ganglionitis로 시사되고 면역억제 치료의 후보가 되며, 유전형은 ACTG2가 가장 흔하고 FLNA, MYH11, TYMP 등이 알려져 있다. 즉 유전자 검사는 진단의 전제조건이 아니라 진단 이후의 아형 분류 도구이며, 그 임상적 의의는 치료 방향을 바꿀 수 있다는 데 있다. 증례 2-2가 이를 보여준다. 이 환자는 오랫동안 샤르코-마리-투스병으로 분류되어 온 말초신경병증을 동반하였으나, 차세대염기서열분석에서 TYMP 변이가 확인되어 MNGIE로 진단되었다. CIPO 환자의 말초신경병증

을 소장 세균 과증식에 의한 영양 결핍으로 반사적으로 해석하지 않아야 하며, 병인 규명은 조혈모세포이식이라는 선택지까지 열어준다.

CIPO에서의 수술은 근거의 경계가 뚜렷하다. 최근 체계적 문헌고찰에 포함된 20편 중 무작위 연구는 한 편도 없고 이식을 제외한 모든 술식은 완화 목적이었다. 일본 전 국조사에서 위루·장루 조성은 유효하였으나 절제와 결장루는 유효하지 않았고, 국소 병변으로 보이던 것이 절제 후 미만성으로 판명되는 경우가 많았다. 다기관 코호트에서는 88%가 수술을 받고 환자당 평균 3회에 가까운 수술을 받았음에도 3분의 1이 장기 정맥영양에 의존하였다. 따라서 질문은 '절제할 것인가'가 아니라 '응급에 이르기 전 감압 역치를 어디에 둘 것인가'이다. 증례 2-1의 대장아전 절제는 천공에 의한 응급 수술이므로 문헌이 경고하는 '선택적 절제'와는 구분된다. 실무적으로는 기능적 폐색 병력을 가진 환자에서 전층 절제 검체가 확보된 경우 London classification 프로토콜에 따른 신경근 병리 검경을 요청할 것을 제안한다.

결론

실질적인 분기점은 네 가지로 요약된다. 첫째, 기계적 폐색에서 응급 적응증의 배제는 조직 진단보다 앞서며, 그 다음에야 감압과 내시경을 조직 확보 경로로 설계한다. 둘째, 협착의 성격은 영상만으로 결정되지 않으며 내시경적 재평가가 수술 적응증을 재정의할 수 있다. 셋째, 기능적 폐색에서 감압은 사전에 정의된 역치를 넘을 때 시행하는 것이며, 역치의 부재는 급성 천공이라는 합병증을 야기할 수 있다. 넷째, 이차 원인의 배제와 병인 규명은 한 번의 검사로 완결되지 않을 수 있음을 염두해 둔다.

참고문헌

1. Kalff JC, Schraut WH, Simmons RL, Bauer AJ. Surgical manipulation of the gut elicits an intestinal muscularis inflammatory response resulting in postsurgical ileus. *Ann Surg.* 1998;228(5):652-663.
2. Wang Z, Stakenborg N, Boeckxstaens G. Postoperative ileus—immune mechanisms and potential therapeutic interventions. *Neurogastroenterol Motil.* 2025;37(8):e14951. doi:10.1111/nmo.14951
3. Vather R, Trivedi S, Bissett I. Defining postoperative

- ileus: results of a systematic review and global survey. *J Gastrointest Surg.* 2013;17(5):962-972.
4. Chen XL, Ji F, Lin Q, et al. A prospective randomized trial of transnasal ileus tube vs nasogastric tube for adhesive small bowel obstruction. *World J Gastroenterol.* 2012;18(16):1968-1974.
 5. Katano T, Shimura T, Nishie H, et al. The first management using intubation of a nasogastric tube with Gastrografin enterography or long tube for non-strangulated acute small bowel obstruction: a multicenter, randomized controlled trial. *J Gastroenterol.* 2020;55(9):858-867.
 6. Fleshner PR, Siegman MG, Slater GI, et al. A prospective, randomized trial of short versus long tubes in adhesive small-bowel obstruction. *Am J Surg.* 1995;170(4):366-370.
 7. Madariaga A, Lau J, Ghoshal A, et al. MASCC multidisciplinary evidence-based recommendations for the management of malignant bowel obstruction in advanced cancer. *Support Care Cancer.* 2022;30(6):4711-4728.
 8. Yamashita K, Oka S, Yamada T, et al. Clinicopathological features and prognosis of primary small bowel adenocarcinoma: a large multicenter analysis of the JSCCR database in Japan. *J Gastroenterol.* 2024;59(5):376-388.
 9. Theis VS, Sripadam R, Ramani V, Lal S. Chronic radiation enteritis. *Clin Oncol (R Coll Radiol).* 2010;22(1):70-83.
 10. Bettenworth D, Gustavsson A, Atreja A, et al. A pooled analysis of efficacy, safety, and long-term outcome of endoscopic balloon dilation therapy for patients with stricturing Crohn's disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2017;23(1):133-142.
 11. Loftus EV Jr, Panés J, Lacerda AP, et al. Upadacitinib induction and maintenance therapy for Crohn's disease. *N Engl J Med.* 2023;388(21):1966-1980.
 12. Ponc RJ, Saunders MD, Kimmey MB. Neostigmine for the treatment of acute colonic pseudo-obstruction. *N Engl J Med.* 1999;341(3):137-141.
 13. Okazaki Y, Ichiba T, Kataoka Y. Prognostic factors associated with treatment failure in uncomplicated stercoral colitis at an emergency department: a retrospective cohort study. *Cureus.* 2025;17(5):e84519.
 14. Basilisco G, Marchi M, Coletta M. Chronic intestinal pseudo-obstruction in adults: a practical guide to identify patient subgroups that are suitable for more specific treatments. *Neurogastroenterol Motil.* 2024;36(1):e14715.
 15. Dalby C, Shen T, Thélín C, et al. Surgical and therapeutic interventions for chronic intestinal pseudo-obstruction: a scoping review. *J Neurogastroenterol Motil.* 2025;31(1):8-17.
 16. Nishino I, Spinazzola A, Hirano M. Thymidine phosphorylase gene mutations in MNGIE, a human mitochondrial disorder. *Science.* 1999;283(5402):689-692.
 17. Halter JP, Schüpbach WMM, Mandel H, et al. Allogeneic haematopoietic stem cell transplantation for mitochondrial neurogastrointestinal encephalomyopathy. *Brain.* 2015;138(Pt 10):2847-2858.

약물 유발 소장병변: 진단과 관리에서의 캡슐 내시경 활용

한소정 연세대학교 의과대학 내과학교실

서론

약물 유발 소장병변(Drug-Induced Small Bowel Injury, DIBI)은 소장 캡슐내시경(small bowel capsule endoscopy, SBCE)과 기기보조 소장내시경(device-assisted enteroscopy, DAE)의 도입 이후 그 실체가 비로소 직접 관찰되고 명확히 규명되기 시작한 질환군이다^{1,2}. 캡슐내시경 연구에서 소장 손상(small bowel injury)은 일반적으로 출혈, 격막 또는 협착의 동반 여부와 관계없이 점막의 연속성이 소실된 병변(mucosal break), 즉 미란 및 궤양으로 정의되며^{3,4}, 일부 연구에서는 점상 출혈(petechiae), 용모 탈락 영역(denuded area), 혈관확장증(angiodysplasia)까지 포함하는 보다 넓은 정의를 적용하고 있다⁵. 소장은 높은 관강 내 약물 농도, 넓은 점막 표면적, 장내 세균 노출 등의 특성으로 인해 약물 손상에 특히 취약하며, 위장관 약물 부작용의 20~40%가 소장 및 대장에서 발생하는 것으로 알려져 있다¹. 캡슐내시경 연구를 통해 전통적 NSAIDs 만성 복용자의 50~70%에서, 저용량 아스피린 복용자에서는 최대 80~100%에서 소장 점막 손상(미란, 발적, 궤양 등)이 확인되었으나^{6,7}, 이러한 높은 유병률에도 불구하고 DIBI는 여전히 임상 현장에서 저평가되고 있다⁸. 이에 DIBI의 진단에서 SBCE의 역할, 약물군별 소장 캡슐내시경 소견의 특성, 그리고 근거 중심의 관리 방법을 정리하고자 한다.

본론

1. DIBI의 병태생리와 SBCE를 통한 진단적 접근

유럽 소화기내시경학회(ESGE) 2022 가이드라인은 위, 대장 내시경에서 출혈원인이 확인되지 않는 suspected small bowel bleeding(SBB) 환자에서 SBCE를 최우선 1차 검사로 강력히 권고하고 있다(strong recommendation, high quality evidence). 특히 현성 소장출혈(overt SBB) 상황에서는 출혈 발생 후 48시간 이

내 조기 SBCE를 시행하여 진단율(diagnostic yield) 및 후속 치료적 중재의 효과를 극대화해야 한다고 권고하고 있다⁹.

미국소화기학회(ACG) 2015 가이드라인 역시 SBCE의 진단율을 38~83%로 보고하며, 음성예측도 83~100%에 달하는 높은 진단 정확도를 제시하고 있다. 진단율에 영향을 미치는 인자로는 Hb 10 g/dL 미만, 6개월 이상의 출혈 기간, 현성 출혈(overt bleeding vs. occult bleeding: 60% vs. 46%), 출혈 후 2주 이내 검사 시행(91% vs. 34%) 등이 보고되었고¹⁰, 고령, 와파린 복용, 만성 간질환 역시 높은 진단율과 연관되는 것으로 보고되었다¹¹.

한편, NSAIDs 만성 복용력이 있거나 복통, 복부 팽만, 구역/구토 등의 증상이 있는 캡슐이 저류될 가능성이 높은 고위험군에서는 개존성 캡슐의 선행 시행이 권고된다⁹. 정확한 감별진단을 위해, 가능할 경우 SBCE 시행 최소 4주 전에 NSAIDs 및 아스피린 복용을 중단하는 것이 크론병과의 감별에 필수적이다.

2. 약물군별 SBCE

1) NSAIDs

NSAID 유발 소장 손상의 기전은 프로스타글란딘(PG) 합성 억제만으로는 설명되지 않으며, 최근의 병태생리 모델에 따르면 다단계 과정으로 진행된다¹². 첫 번째 단계는 약산인 NSAIDs가 상피세포 내에 축적되어 미토콘드리아 산화적 인산화의 비결합(uncoupling)을 유발하고, 세포 내 ATP 감소에 따라 밀착연접(tight junction)의 기능이 저하되는 직접적 국소 독성이다^{12,13}. 이후 증가된 장점막 투과성을 통해 담즙산, 장내 세균 등 내강 내 공격 인자가 점막 하부로 침투하여 염증과 궤양을 초래하며, 여기에 COX-1 억제에 의한 점막 보호 PG의 감소와 장간 순환을 통한 반복적인 소장 점막 노출이 손상을 만성화한다^{12,14}. 이러한 기전 때문에 상부 위장관에서 효과적인 산분비 억제제인 양성자펌프억제제는 소장에는 보호 효과를 나타내지 못하며, 오히려 소장 내 세균 과다증식과 장내 미생물

불균형을 유도하여 NSAID에 의한 소장 손상을 악화시키는 결과를 초래한다¹⁵⁻¹⁷.

캡슐내시경 소견은 발적, 점상 출혈, 미란, 궤양, 그리고 중증의 경우 격막 질환에 이르는 넓은 스펙트럼을 보인다^{6,7}. Graham 등은 3개월 이상 NSAIDs를 복용한 관절염 환자 21명 중 71%에서 캡슐내시경상 소장 점막 손상을 관찰하였으며, 비복용 대조군에서는 10%에 불과하였다⁷. 병변은 주로 중위~원위부 소장에 분포하며, 이는 장간 순환을 통한 담즙 내 NSAIDs의 반복적 노출과 원위부 소장의 풍부한 세균총과 관련이 있다^{13,14}. 격막 질환은 만성 NSAID 사용에 거의 특이적인 소견으로, 짧은 분절의 동심원성 협착을 형성하며 캡슐 정체의 원인이 될 수 있어 고위험군에서는 SBCE 시행 전 개존성 캡슐 검사가 필요하다. 약물 중단이 치료의 근간이며, 중단이 어려운 경우 점막보호제(미소프로스톨, 레바미피드)의 동반 투여가 권고된다.

2) 저용량 아스피린

저용량 아스피린은 비가역적 COX-1 억제를 통해 점막 보호 PG 합성과 혈소판 기능을 동시에 억제하며, 소장 점막의 미세혈류를 감소시켜 점막 손상을 유발한다. 건강한 자원자를 대상으로 한 교차 연구에서 복용 2주 만에 소장 점막 손상이 발생함이 확인되었다¹⁸. 캡슐내시경 소견으로는 발적, 점상 출혈(red spots/petechiae), 미란, 궤양이 관찰되며, 병변은 원위 소장(회장부)에 주로 분포한다. 전향적 다기관 레지스트리 연구에서도 PPI 사용(OR 2.04, 95%CI 1.05-3.97)과 장용피(enteric coated) 아스피린(OR 4.05, 95%CI 1.49-11.0)이 소장 점막 파손의 가장 중요한 독립된 위험인자로 확인되었다¹⁹. 위 점막 보호를 위해 고안된 장용피 아스피린 제제는 소장 내에서 용해되면서 국소 점막 독성을 유발하며, 서서히 용해되는 특성상 점막 노출 시간이 연장되어 아스피린 고유의 PG 합성 억제 작용과 미세혈류 감소 효과가 더욱 증폭된다¹⁹.

3) 항응고제 (DOAC, 와파린)

항혈전제는 소장벽의 직접적인 손상을 유발하기보다는, 소장 점막의 미세 상처 치유(Mucosal healing) 과정을 저해하고 기존 잠재 병변(예: angiodysplasia)의 출혈 위험을 촉진하는 것으로 알려져 있다. 그러나 DOACs가 소장 점막에 직접적인 손상을 유발하는지 여부는 아직 확립되지 않았다^{20,21}. 직접 경구 항응고제(DOACs) 복용 환자를 대상으로 한 다기관 전향적 캡슐내시경 연구에서 29명 중 23명(79.3%)에서 발적(41.4%), 미란(48.3%), 혈관확장증(10.3%) 등의 소장 병변이 관찰되었다. 미란

은 소장의 상부 및 하부에서 주로 발견되었고, 혈관확장증은 상부와 중부에 한정되었으며, 활동성 출혈이나 궤양은 관찰되지 않아 비교적 경증의 병변 양상을 보였다²². 유럽 다기관 후향적 연구(8,401명)에서는 항혈전제 복용군의 SBCE 진단율이 43.5%로 비복용군(18.9%)에 비해 유의하게 높았으며($p < 0.00001$), 1년 내 재출혈률 역시 36.5% vs. 13.5%로 유의한 차이를 보였다. 항혈소판제/항응고제 복용군에서 가장 흔한 소견은 혈관확장증이었으며, DOAC, 와파린, 항혈소판제 간에 소견의 유의한 차이는 관찰되지 않았다²³.

4) 면역관문억제제(ICIs)

ICI 관련 면역매개 장염(imAE enteritis)은 ICI 치료의 두 번째로 흔한 면역 관련 이상반응이다¹⁸. 대부분 대장염을 동반하지만, 약 10%의 환자에서는 대장 침범이 전혀 없이 오직 공장과 회장에만 국한되는 단독 소장염 형태로 발생하여 대장내시경이 정상이라도 DIBI를 배제할 수 없다. SBCE에서는 점막 주름의 톱니 모양 변화(scalloping) 및 용모 위축 등 쉐리악병 모사(celiac-mimicking) 소견부터, 산재된 아프타 궤양, 광범위한 미란, 중증의 경우 깊은 전주성 궤양(deep circumferential ulcer)과 만성 협착에 이르기까지 다양한 소견으로 관찰된다. 특히 광범위한 점막 결손이나 깊은 전주성 궤양이 관찰되는 경우 스테로이드 불응성 경과를 밟을 가능성이 높으며, 이러한 환자에서는 출혈성 쇼크나 장 천공 등 중증 합병증을 예방하기 위해 인플릭시맙 또는 베돌리주맙 등 생물학적 제제로의 신속한 치료 단계 상향을 고려할 수 있다²⁴. 단, ICI 투여 후 60일 이내 전향적 SBCE에서 소장 점막 이상이 관찰된 환자 중 실제 임상적으로 유의한 장염이 발생한 비율은 제한적이어서, 선별 검사로서의 SBCE 유용성에 대해서는 추가 검증이 필요하다²⁵.

5) Mycophenolate mofetil (MMF)

장기이식 후 면역억제를 위해 사용되는 MMF는 퓨린 합성 억제를 통해 B세포 및 T세포의 증식을 억제하며, 설사를 포함한 위장관 이상반응이 최대 40%까지 보고된다¹. 만성 설사를 동반하는 신장이식 환자를 대상으로 한 전향적 캡슐내시경 연구에서, SBCE의 진단율은 이식 환자군 65.9%로 대조군 19.2%에 비해 유의하게 높았으며($p < 0.05$), MMF 독성에 의한 소장 병변은 아프타 궤양의 형태로 나타나 크론병 유사 소견과의 감별이 중요하였다. 조직학적으로 MMF 유발 소장 손상은 이식편대숙주병(GVHD) 유사 패턴을 보이며, 크립트 구조 왜곡(crypt architectural distortion), 고유판 부종 및 염증, 그리고

특징적으로 크립트 세포 자멸사(crypt apoptosis)의 현저한 증가를 동반하는데, 이러한 병리 소견은 크론병의 비건락 육아종이나 쉐리악병의 상피내림프구 침윤과 구별되는 중요한 감별 단서이다. MMF의 용량 의존적 독성이 알려져 있어, SBCE를 통해 소장 병변을 확인한 후 MMF 감량 또는 장용피 제제로의 전환을 결정하는 데 유용하게 활용될 수 있다²⁶.

6) Olmesartan

올메사르탄 관련 장병증(olmesartan-associated enteropathy, OAE)은 쉐리악병을 모사하는 sprue-like enteropathy로 나타나며, 중증 설사와 현저한 체중 감소를 유발한다. 전형적으로 십이지장 생검에서 융모 위축이 관찰되지만, 십이지장 소견이 정상이면서 소장 전체에 걸쳐 융모 위축이 확인된 증례가 보고되어, 십이지장 생검만으로는 진단이 지연될 수 있다. 캡슐내시경은 소장 전체의 융모 위축과 미란, 림프관 확장 등을 조기에 포착할 수 있고, 이중풍선 소장내시경(DBE)을 통한 조직 생검으로 확인이 가능하다. 올메사르탄 중단 후 1주 이내에 설사가 호전되고, 3개월 후 내시경 및 병리 소견의 개선이 확인되므로, 조기 진단과 신속한 약물 중단이 핵심이다²⁷.

3. 감별 진단과 관리 전략

DIBI의 감별에서 가장 중요한 것은 소장 크론병과의 구별이다. 크론병에서는 중주 궤양, 조약돌 점막, 비연속적 분절성 병변, 비건락 육아종 등의 특징적 소견이 관찰되지만, NSAID 유발 장병증에서는 다발성 작은 미란과 궤양이 소장 전반에 비교적 균일하게 분포하며, 격막 질환은 NSAID 장병증에 거의 특이적이다¹. 약물 중단 후 4주 이내 병변의 현저한 호전은 크론병과의 감별에 가장 중요한 단서이다.

치료의 근간은 원인 약물의 중단이나, 심혈관 질환 등으로 인해 NSAIDs나 아스피린의 중단이 불가능한 경우가 많다². 이 경우 점막보호제의 적극적 활용이 필요하다. Misoprostol은 프로스타글란딘 유사체로서 NSAID 및 아스피린 유발 소장 점막 손상의 예방과 치료에 효과가 입증된 1차 치료 옵션이나, 설사 등의 부작용과 자궁수축 유발 가능성이 제한점이다²⁸. Rebamipide는 내인성 PG 생성 촉진, 활성산소 제거, 항염 작용을 통해 NSAID 및 아스피린 유발 소장 점막 파손을 유의하게 감소시키며, 무작위 대조시험에서 4주간의 저용량 아스피린 투여 시 회장의 점막 파손을 유의하게 예방하는 효과를 보였다^{29,30}. 18건의 RCT를 포함한 체계적 문헌 고찰 및 메타분석에서도 점막보호제의 예방적 투여가 미란 발생을 유의하게 감소

시키고(WMD = -1.24, 95%CI: -2.15 to -0.34), 점막 파손 발생률을 낮추며(OR = 0.38, 95%CI: 0.16-0.93), 완전 치유율을 높이는 것으로 확인되었다(OR = 5.39, 95%CI: 2.79-10.42)²⁵. 반면 PPI는 소장 병변에 대한 보호 효과가 없을 뿐 아니라 악화 요인이 될 수 있으므로, 소장 점막 손상 관리에서는 점막보호제와 프로바이오틱스를 중심으로 한 패러다임 전환이 필요하다.

결론

DIBI는 NSAIDs와 아스피린을 넘어 DOAC, ICI, MMF, 올메사르탄 등 다양한 약물군으로 원인이 확대되고 있으며, SBCE는 이러한 약물 유발 소장병변의 진단, 범위 평가, 치료 반응 모니터링에 핵심적 역할을 수행한다. 철저한 약물력 조사를 통해 DIBI를 조기에 의심하고, 가이드라인에 기반한 적절한 시기의 SBCE 시행과 약물 중단, 그리고 PPI 중심이 아닌 점막보호제 투약 등을 적극적으로 적용해야 한다.

참고문헌

1. Hamdeh S, Micic D, Hanauer S. Review article: drug-induced small bowel injury. *Aliment Pharmacol Ther.* 2021 Dec;54(11-12):1370-88. doi:10.1111/apt.16642
2. Tacheci I, Květa J, Bureš J, Österreicher J, Kuneš M, Pejchal J, et al. Wireless Capsule Endoscopy in Enteropathy Induced by Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs in Pigs. *Dig Dis Sci.* 2010 Sep;55(9):2471-7. doi:10.1007/s10620-009-1066-z
3. Goldstein JL, Eisen GM, Lewis B, Gralnek IM, Zlotnick S, Fort JG. Video Capsule Endoscopy to Prospectively Assess Small Bowel Injury With Celecoxib, Naproxen Plus Omeprazole, and Placebo.
4. Hawkey CJ, Ell C, Simon B, Albert J, Keuchel M, McAlindon M, et al. Less small-bowel injury with lumiracoxib compared with naproxen plus omeprazole. *Clin Gastroenterol Hepatol Off Clin Pract J Am Gastroenterol Assoc.* 2008 May;6(5):536-44. doi:10.1016/j.cgh.2007.12.023 PubMed PMID: 18242145.
5. Contaldo A, Losurdo G, Albano F, Iannone A,

- Barone M, Ierardi E, et al. The Spectrum of Small Intestinal Lesions in Patients with Unexplained Iron Deficiency Anemia Detected by Video Capsule Endoscopy. *Med Kaunas Lith.* 2019 Feb 27;55(3). doi:10.3390/medicina55030059 PubMed PMID: 30818850; PubMed Central PMCID: PMC6473446.
6. Maiden L. Capsule endoscopic diagnosis of nonsteroidal antiinflammatory drug-induced enteropathy. *J Gastroenterol.* 2009 Jan;44(S19):64–71. doi:10.1007/s00535-008-2248-8
 7. Graham DY, Opekun AR, Willingham FF, Qureshi WA. Visible small-intestinal mucosal injury in chronic NSAID users. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2005 Jan;3(1):55–9. doi:10.1016/S1542-3565(04)00603-2
 8. Scarpignato C, Bjarnason I. Drug-Induced Small Bowel Injury: a Challenging and Often Forgotten Clinical Condition. *Curr Gastroenterol Rep.* 2019 Nov;21(11):55. doi:10.1007/s11894-019-0726-1
 9. Pennazio M, Rondonotti E, Despott EJ, Dray X, Keuchel M, Moreels T, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline – Update 2022. *Endoscopy.* 2023 Jan;55(01):58–95. doi:10.1055/a-1973-3796
 10. Gerson LB, Fidler JL, Cave DR, Leighton JA. ACG Clinical Guideline: Diagnosis and Management of Small Bowel Bleeding. *Am J Gastroenterol.* 2015 Sep;110(9):1265–87. doi:10.1038/ajg.2015.246
 11. Damjanovska S, Karb D, Chen A, Margevicius S, Fu P, Isenberg G. Patients on Antithrombotic Agents with Small Bowel Bleeding –Yield of Small Bowel Capsule Endoscopy and Subsequent Management. *Dig Dis Sci.* 2024 Jun;69(6):2140–6. doi:10.1007/s10620-024-08433-6
 12. Bjarnason I, Scarpignato C, Holmgren E, Olszewski M, Rainsford KD, Lanås A. Mechanisms of Damage to the Gastrointestinal Tract From Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs. *Gastroenterology.* 2018 Feb;154(3):500–14. doi:10.1053/j.gastro.2017.10.049
 13. Fujimori S, Gudis K, Sakamoto C. A Review of Anti-Inflammatory Drug-Induced Gastrointestinal Injury: Focus on Prevention of Small Intestinal Injury. *Pharmaceuticals.* 2010 Apr 20;3(4):1187–201. doi:10.3390/ph3041187
 14. Watanabe T, Fujiwara Y, Chan FKL. Current knowledge on non-steroidal anti-inflammatory drug-induced small-bowel damage: a comprehensive review. *J Gastroenterol.* 2020 May;55(5):481–95. doi:10.1007/s00535-019-01657-8
 15. Washio E, Esaki M, Maehata Y, Miyazaki M, Kobayashi H, Ishikawa H, et al. Proton Pump Inhibitors Increase Incidence of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drug-Induced Small Bowel Injury: A Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2016 Jun;14(6):809–815.e1. doi:10.1016/j.cgh.2015.10.022
 16. Fujimori S, Seo T, Gudis K, Ehara A, Kobayashi T, Mitsui K, et al. Prevention of nonsteroidal anti-inflammatory drug-induced small-intestinal injury by prostaglandin: a pilot randomized controlled trial evaluated by capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc.* 2009 Jun;69(7):1339–46. doi:10.1016/j.gie.2008.08.017
 17. Endo H, Hosono K, Inamori M, Kato S, Nozaki Y, Yoneda K, et al. Incidence of Small Bowel Injury Induced by Low-Dose Aspirin: A Crossover Study Using Capsule Endoscopy in Healthy Volunteers. *Digestion.* 2009;79(1):44–51. doi:10.1159/000204465
 18. Endo H, Sakai E, Taniguchi L, Kessoku T, Komiya Y, Ezuka A, et al. Risk factors for small-bowel mucosal breaks in chronic low-dose aspirin users: data from a prospective multicenter capsule endoscopy registry. *Gastrointest Endosc.* 2014 Nov;80(5):826–34. doi:10.1016/j.gie.2014.03.024
 19. Yamaoka M, Imaeda H, Hosoe N, Yoneno K, Kanno R, Mitsufuji T, et al. Small-Bowel Lesions in Patients Taking Direct Oral Anticoagulants Detected Using Capsule Endoscopy. *Gastroenterol Res Pract.* 2020 Aug 11;2020:1–6. doi:10.1155/2020/7125642

20. Macedo Silva V, Freitas M, Arieira C, Xavier S, Boal Carvalho P, Rosa B, et al. Direct oral anticoagulants are associated with potentially bleeding lesions in suspected mid-gastrointestinal bleeding. *Scand J Gastroenterol*. 2022 Apr 3;57(4):486–92. doi:10.1080/00365521.2021.2014951
21. Scaramella L, Zammit SC, Sidhu R, Vecchi M, Tontini GE, Nandi N, et al. Effect of antithrombotic therapies on small bowel bleeding: an European multicenter retrospective study. *Clin Endosc*. 2025 Jan 30;58(1):102–11. doi:10.5946/ce.2024.073
22. Orikasa M, Shibuya T, Ishino H, Omori M, Odakura R, Koma M, et al. Small-Bowel Capsule Endoscopy in Immune-Mediated Enterocolitis: A Case Series of Four Patients. *JGH Open*. 2025 Jun;9(6):e70201. doi:10.1002/jgh3.70201
23. Shimozaki K, Hirata K, Horie S, Chida A, Tsugaru K, Hayashi Y, et al. The Entire Intestinal Tract Surveillance Using Capsule Endoscopy after Immune Checkpoint Inhibitor Administration: A Prospective Observational Study. *Diagnostics*. 2021 Mar 18;11(3):543. doi:10.3390/diagnostics11030543
24. Karagiannis S, Goulas S, Kosmadakis G, Metaxaki P, Galanis P, Kantianis A, et al. Capsule Endoscopy in the investigation of renal transplant recipients with chronic diarrhea.
25. Taguchi D, Ibuka T, Arai M, Mizutani T, Ozawa N, Kubota M, et al. Olmesartan-associated sprue-like enteropathy diagnosed by capsule endoscopy and double balloon endoscopy. *Clin J Gastroenterol*. 2021 Dec;14(6):1649–54. doi:10.1007/s12328-021-01514-3
26. Kyaw MH, Otani K, Ching JYL, Higashimori A, Kee KM, Watanabe T, et al. Misoprostol Heals Small Bowel Ulcers in Aspirin Users With Small Bowel Bleeding. *Gastroenterology*. 2018 Oct;155(4):1090–1097.e1. doi:10.1053/j.gastro.2018.06.056
27. Niwa Y, Nakamura M, Ohmiya N, Maeda O, Ando T, Itoh A, et al. Efficacy of rebamipide for diclofenac-induced small-intestinal mucosal injuries in healthy subjects: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled, cross-over study. *J Gastroenterol*. 2008 Apr;43(4):270–6. doi:10.1007/s00535-007-2155-4
28. Mizukami K. Aspirin-induced small bowel injuries and the preventive effect of rebamipide. *World J Gastroenterol*. 2011;17(46):5117. doi:10.3748/wjg.v17.i46.5117

소장 크론병 증례에서 장초음파(IUS)는 언제, 어떻게 도움이 되는가?

서정국 중앙대학교 의과대학 내과학교실

서론

크론병 치료의 목표는 증상 관해를 넘어 점막치유, 나아가 경벽치유(transmural healing, TH)로 이동하였고, treat-to-target-tight control 전략이 표준이 되면서 질병 활성도의 반복적·객관적 평가가 진료의 핵심 과제가 되었다^{13,15}. 그러나 내시경은 침습적이고 말단회장 근위부에 접근하기 어려우며, MR 소장조영술은 비용·검사시간·접근성의 제약이 있어, 실제 진료에서 필요할 때마다 반복하기 어렵다.

장초음파(intestinal ultrasound, IUS)는 이 간극을 메우는 검사이다. 장정결·금식·조영제·방사선이 모두 불필요하고, 검사시간은 통상 5-20분이며, 진료실에서 즉시 시행(point-of-care)하여 그 자리에서 결과를 공유하고 치료를 조정할 수 있다^{1,2,4}. 환자 수용도 조사에서 IUS는 VAS 9.3으로 MRE(8.0), 대장내시경(4.4)보다 월등히 선호되었다⁴. 특히 말단회장은 우하복부의 비교적 얇은 위치에 있어 고주파 탐촉자로 잘 관찰되므로, 소장(회장) 크론병은 IUS의 가장 좋은 적용 부위이다(회장 병변 검출 민감도 92.7%, 특이도 88.2%³).

반면 국내 현실은 아직 CT/MRE 중심이다. 2026년 대한장연구학회(KASID) 전국 설문(133명)에서 크론병 진단 시 IUS 사용은 6.8%, 추적 시 10.5%에 그쳤고, 82%는 최근 1년간 IUS를 전혀 사용하지 않았으며, 장벽으로 시술 숙련도 부족(84.4%)과 진료시간 부족(56.0%)이 지목되었다⁶. 본 강의에서는 소장 크론병 증례를 중심으로 ① 언제(적응증·활용 시점), ② 어떻게(활성도·합병증 평가), ③ 추적 관찰과 치료 반응 평가에 IUS를 활용할 것인지를 정리한다.

본론

1. 언제 도움이 되는가 — 적응증과 활용 시점

2024년 AGA Clinical Practice Update와 주요 리뷰가 제시하는 IUS의 활용 국면은 질병 전 주기에 걸쳐 있다^{1,2,3} (표 4 참조).

1) 진단 의심 단계(rule-out)

분변 칼프로텍틴처럼 IBD를 배제하는 일차 선별 도구로 유용하다. 의심 크론병 249명 전향 연구에서 회장대장내시경 대비 민감도 94%, 특이도 97%, NPV 94%였고³, 메타분석의 AUROC는 0.94에 달한다². 양성 소견(장벽비후, 충혈)은 확진을 위한 내시경을 앞당기는 근거가 된다¹.

2) 진단 시 병변 지도화

병변 범위 평가의 통합 민감도 86%, 특이도 94%^{2,3}. 활성도 평가 메타분석에서 IUS(민감도 85%/특이도 91%)는 CTE(81%/88%), MRE(80%/82%)와 대등하다⁴. METRIC 연구에서 MRE가 소장 병변 존재(97% vs 92%)·범위 평가에서 다소 우위였으나, 소장 판독의 관찰자간 일치도는 IUS(82%)가 MRE(69%)보다 높았다^{1,17}. 단, 근위 공장 병변의 민감도는 55.6%로 낮아 광범위 소장형은 MRE로 보완한다⁵.

3) 증상 변화·재연(flare) 평가

외래 point-of-care IUS는 염증성 vs 기능성(IBS성) 증상을 즉시 감별하고(민감도 80-90%, 특이도 94-98%⁴), 크론병 환자의 최대 60%에서 당일 치료방침 변경으로 이어졌다^{2,4}.

4) 치료 반응 모니터링

treat-to-target의 실행 도구(본론 3에서 상술).

5) 합병증 의심 시

협착·누공·농양의 검출과 성상 평가(본론 2에서 상술).

6) 수술 후 재발 감시

메타분석상 민감도 94%, 특이도 84%^{4,5}. 신말단회장 BWT ≥ 3 mm + 칼프로텍틴 ≥ 50 μ g/g 조합은 재발 검출 PPV 74%, NPV 71%이며 1, BWT ≥ 5.5 mm는 중증 재발(Rutgeerts ≥ 3)을 민감도 84%/특이도 98%로 예측한다^{4,5}.

7) 특수 상황

임신(방사선·진정 회피, 3분기에도 말단회장 시각화 최대 92%¹), 신부전 등 조영제·진정 고위험군, 소아·만복 검사가 필요한 젊은 환자.

Limitation의 인지도 중요하다. 근위 소장(십이지장·공장)과 직장(경복부 민감도 14~15%), 골반 심부 병변은 IUS의 사각지대로 MRE/골반 MRI가 우선하며^{1,2}, 비만은 영상질을 떨어뜨릴 수 있으나 배제 사유는 아니다¹. 조직검사·이형성증 감시는 불가능하고, 시행자 의존성은 표준화된 훈련(IBUS 커리큘럼)으로 극복해야 한다^{2,6}.

2. 어떻게 평가하는가 — 검사 기법과 질병 활성도 평가

검사는 저주파 convex 탐촉자(1~6 MHz)로 전체를 조망한 뒤 고주파 linear 탐촉자(4~12 MHz)로 병변을 정밀 평가한다. 전처치는 원칙적으로 불필요하며(협착의 운동성 평가 시 6시간 금식이 도움), 좌하복부 S상결장에서 시작해 대장을 따라 회맹부·말단회장을 확인하고, 소장은 '잔디 깎기(mowing the lawn)' 방식으로 사분면을 훑는다^{1,2,3}. 활성도 판정의 축은 4개 파라미터이다(표 1). 핵심은 장벽두께(BWT)로, 최다 침범 분절에서 횡단면 2회+종단면 2회 평균으로 측정하며 3 mm 초과가 활성 기준이다(소장 정상 <2 mm; 3 mm 기준 민감도 88%/특이도 93%)^{7,8,12}. 여기에 color Doppler 충혈(modified Limberg 등급 ≥2), 장벽 충구조(BWS) 소실, 장간막 지방증식(i-fat)을 더해 종합 판정하고, 림프절종대·운동성 변화·궤양은 보조 소견으로 활용한다^{7,8,9}.

점수체계(표 1 하단)를 살펴보면, IBUS-SAS = 4×BWT + 15×i-fat + 7×CDS + 4×BWS (0~100점)로 관찰자간 신뢰도 ICC 0.97, 외부검증에서 내시경 활성(SAS-CD ≥3) 판별 AUC 0.895(cutoff 48.7)를 보였다^{7,8}. 더 간단한 SUS-CD(BWT+Doppler, 0~5점)는 AUC 0.92⁸, BUSS(0.75×BWT+1.65×혈류)는 cutoff 3.52로 AUC 0.864이며 치료 후 내시경 관해 판별 정확도 78%를 보인다^{8,17}. 다만 말단회장 병변만 평가한 코호트에서는 SUS-CD·IBUS-SAS와 내시경 활성의 상관이 유의하지 않았다는 반례(AUC 0.55~0.62)가 있어¹⁰, 소장 크론병에서는 점수 단독보다 파라미터를 종합한 판단이 안전하다.

협착의 평가에 관하여는 2024년 국제 합의(STAR consortium)는 소장 협착을 ① BWT >3 mm, ② 내강 협소(정상 대비 >50% 감소 또는 <1 cm), ③ 협착 전 확장(>2.5 cm 또는 >50% 증가)의 3요소로 정의하였다(문합부 협착에도 동일 적용)¹⁹. IUS의 협착 진단 통합 민감도는 79.7%, 특이도 94.7%이며¹¹, 경구조영(SICUS)

을 더하면 민감도가 89~92%로 상승한다^{3,11}. 염증 우세(충구조 소실, 충혈, i-fat) vs 섬유화 우세(충 보존, 상대적으로 낮은 BWT)의 감별은 B-mode 소견이 기본이며, elastography·CEUS는 아직 정확도가 검증되지 않았다는 것이 합의의 입장이다¹⁹. 최근 수술 병리 기준 전향 연구에서 복합 점수(Stricture Score Amsterdam)가 AUROC 0.88~0.90으로 유망하다²⁰.

누공·농양의 경우 누공은 통합 민감도 74%, 특이도 95%(장·장 누공은 MRE 우위, $\kappa=0.67$)^{8,11,12}, 농양(≥2 cm 액체집합, 주변부 충혈+중심 무혈류)은 민감도 84~86%, 특이도 93~95%로 CT/MRI와 대등하다^{11,12}. CEUS는 봉와직염성 침윤(phlegmon)과 농양의 감별에 유용하다(정확도 98%)³. 심부 골반·후복막 농양은 MRI가 우선한다^{8,11}.

3. 추적 관찰 및 치료 반응 평가

무엇을 반응·관해로 볼 것인가(표 2)에 대해, 2025년 국제 컨센서스는 초음파 반응(ultrasound response)을 'BWT ≥25% 감소'(합의율 94.1%) 또는 'BWT ≥2 mm 감소+Doppler 1등급 감소'로, 초음파 관해(=transmural remission)를 'BWT ≤3 mm + 모든 IUS 지표 정상화'(합의율 94.1%)로 정의하였다¹⁴. 점수 기반으로는 BUSS ≥1.2점 감소(반응), BUSS ≤3.52(관해)가 통용된다^{13,14}.

치료에 대한 반응을 장초음파로 살펴본 연구들에 의하면 빠르면 2주부터 BWT·Doppler 변화가 관찰되고^{13,16}, 우스테키누맷 treat-to-target 연구(STARDUST IUS substudy)에서 IUS 반응은 4주부터 나타났으며, 4주 무반응은 48주 내시경 반응 부재를 NPV 73%로 예측했다^{13,16,18}. 항TNF 시작 4~8주에 BWT 18% 이상 감소하면 내시경 반응 가능성이 10배였다^{1,13}. 중요한 것은 부위별 치유 속도의 차이로, 결장은 4~8주부터 반응을 평가할 수 있으나 말단회장은 더 느려 12주부터 평가하도록 권고된다^{14,18}.

장초음파 검사를 반복하는 간격에 대해서는(표 4), 치료 시작 전 baseline을 확보하고, 유도기에는 결장 4~8주/말단회장 12(~16)주, 이후 24주와 48~52주에 반응·관해를 평가하며(합의율 82~94%)¹⁴, 유지기 관해 상태에서는 6~12개월 간격으로, 증상·바이오마커 변화 시에는 즉시 시행한다^{3,4}. 추적 검사는 동일 장비·세팅·전처치로 분절별 보고가 원칙이다¹⁴.

이러한 모니터링 용도로 활용했을 때 장초음파의 정확도에 대해서는 2025년 전향 맹검 다기관 연구(내시경 SAS-CD ≥50% 감소 기준)에서 치료 12주 후 반응 판

정의 정확도는 IUS 민감도 80.0%/특이도 77.8%(AUC 0.79)로 MRE(MaRIA, AUC 0.61-0.65)보다 유의하게 우수했고 칼프로텍틴과 동등했다¹⁵. 협착 치료 반응에서도 STRIDENT 연구에서 IUS와 MRI의 협착 소실 판정 일치도는 매우 높았고(Cramer's V 0.84), 임상 반응자/비반응자를 구분한 것은 IUS뿐이었다(협착 소실 37% vs 6%)²¹. 또한 TH 달성은 steroid-free remission, 치료 escalation·입원·수술 감소와 밀접하게 연관되며(양호 경

과 OR 11.7-15.5)^{13,16}, 반대로 baseline BWT >7 mm는 1년 내 수술을, 유지치료 중 말단회장 BWT >4 mm는 치료 실패를, 잔존 Doppler 신호는 재발을 예측한다^{16,17}. 협착에서는 baseline BWT <5 mm(OR 5.3)·길이 <5 cm(OR 3.9)가 협착 소실을 예측했다²¹. 결국 IUS는 단순한 영상검사가 아니라, 4주-12주의 조기 반응 정보로 치료 조절을 앞당기고 TH라는 치료 목표의 달성 여부를 확인하는 treat-to-target의 실행 도구이다.

표 1. 크론병에서 핵심 IUS 파라미터와 활성도 판정 기준 및 점수체계^{7,8,9,12}

파라미터	정의·측정	활성 기준	신뢰도
장벽두께(BWT)	최다 침범 분절에서 횡단면 2회+종단면 2회의 평균, 점막-내강 경계~장막 경계	> 3 mm (소장 정상 < 2 mm); 3 mm 기준 민감도 88%/ 특이도 93%	ICC 0.96
Doppler 충혈(CDS)	modified Limberg 0-3등급 (velocity scale 4-7 cm/s)	≥ 2등급 (벽 내 긴 신호; 3 = 장간막까지)	κ 0.60
충구조(BWS) 소실	점막하층 고에코 소실로 층 구분 상실	국소(≤3 cm)~광범위(>3 cm) 소실; 중증 염증 시사	κ 0.39
장간막 지방(i-fat)	병변 주위 고에코 지방 증식 (creeping fat)	존재 시 활성 시사	κ 0.51
보조 소견	림프절종대, 운동성 변화, 궤양, 복수	종합 판단에 활용	—
IBUS-SAS	4×BWT + 15×i-fat + 7×CDS + 4×BWS (0-100)	SES-CD ≥3 판별 AUC 0.895 (cutoff 48.7)	ICC 0.97
SUS-CD	BWT 점수(0-3) + Doppler 점수(0-2)	SES-CD >2 판별 AUC 0.92 (cutoff ≥1)	—
BUSS	0.75×BWT + 1.65×혈류 유무	cutoff 3.52, AUC 0.864; 관해 ≤3.52	—

표 2. 치료 반응·관해의 IUS 정의 (2025 국제 컨센서스)^{13,14}

구분	정의	합의율
초음파 반응	BWT ≥25% 감소 (단일 지표)	94.1%
	BWT ≥25% 감소 + Doppler 1등급 감소	93.7%
	BWT ≥2.0 mm 감소 + Doppler 1등급 감소	75%
	BUSS ≥1.2점 감소	83.3%
초음파 관해 (transmural remission)	BWT ≤3 mm + 모든 IUS 지표 정상화	94.1%
	BWT ≤3 mm (단독) / + Doppler 정상화(0-1)	88.2% / 76.4%
협착 반응	BWT ≥25% 감소 + Limberg ≤1 + 협착 전 확장 <2.5 cm (STRIDENT 기준)	76.4%

요약

1. IUS는 소장(말단회장) 크론병의 전 주기 — 진단 의심, 병변 지도화, flare 평가, 치료 반응 모니터링, 합병증·수술 후 재발 감시 — 에서 유용한 일차 영상검사이다(회장 병변 민감도 약 93%, 활성도 평가에서 MRE·CTE와 대등).
2. 활성도 평가의 축은 BWT(>3 mm)와 Doppler 충혈이며, 층구조 소실·i-fat을 더한 4개 파라미터의 종합 판단이 기본이다. IBUS-SAS-BUSS 등 점수는 표준화에 유용하나 말단회장 국한 병변에서는 성능 저하 보고가 있어 주의가 필요하다.
3. 치료 반응은 빠르면 4주부터 관찰되며, 결장(4-8주)과 달리 말단회장은 12주부터 평가한다. 'BWT ≥

25% 감소'가 반응, 'BWT ≤3 mm + 전 지표 정상화'가 transmural remission의 표준 정의이다.

4. Transmural healing을 수술·입원·치료 escalation 감소와 직결되는 치료 목표이며, 조기(4주) 무반응·기저 BWT >7 mm·잔존 Doppler는 불량 예후 신호로 치료 조절을 앞당기는 근거가 된다.
5. 근위 소장·직장·심부 골반은 MRE/MRI와 상호보완적으로 접근한다. 국내 사용률은 아직 10% 미만으로, 표준화 훈련과 수가·워크플로 정비가 향후 과제이다.

참고문헌

1. Chavannes M, et al. AGA Clinical Practice Update on the Role of Intestinal Ultrasound in

표 3. 소장 크론병에서 IUS의 진단 성능 요약

평가 항목	민감도	특이도	비고 [출처]
의심 크론병 진단	94%	97%	NPV 94%; 메타분석 AUROC 0.94 [2,3]
회장 병변 검출	92.7%	88.2%	근위 공장은 55.6%로 낮음 [3,5]
병변 범위 평가	86%	94%	SICUS 병용 시 공장 98.7% [2,3]
활성도 평가(메타)	85%	91%	CTE 81%/88%, MRE 80%/82%와 대등 [4]
협착	79.7%	94.7%	SICUS 시 민감도 89-92% [11]; STAR 정의 [19]
누공	74%	95%	장·장 누공은 MRE 우위 [11,12]
농양	84-86%	93-95%	CEUS로 phlegmon 감별(정확도 98%) [3,11,12]
수술 후 재발	94%	84%	BWT ≥5.5 mm → 중증 재발 예측 특이도 98% [4,5]
치료 반응 판정(12주)	80.0%	77.8%	AUC 0.79 > MRE(MaRIA) 0.61-0.65; FC와 동등 [15]

표 4. 임상 시나리오별 IUS 활용 시점 제안^{1,3,4,14}

임상 시나리오	권장 시점	핵심 확인 사항
크론병 의심	내원 즉시 (point-of-care)	BWT >3 mm·충혈 → 조기 내시경으로 연결
진단 확정 시	치료 시작 전 (baseline)	병변 위치·범위, 협착·누공·농양, 기저 BWT
유도 치료 중	결장 4-8주 / 말단회장 12(-16)주	BWT ≥25% 감소 여부; 4주 무반응 → 조기 치료 조정 고려
치료 반응·관해 판정	24주, 48-52주	경벽 관해(BWT ≤3 mm + 전 지표 정상화) 달성 여부
유지기(관해)	6-12개월 간격	무증상 재발의 감시; 증상·바이오마커 변화 시 즉시
협착·폐색 증상	증상 시 즉시	STAR 3요소; 염증 vs 섬유화 우세 판단
수술 후	6-12개월	신말단회장 BWT ≥3 mm ± FC ≥50 µg/g → 내시경 확인

- Inflammatory Bowel Disease: Commentary. Clin Gastroenterol Hepatol. 2024.
2. Bryant RV, et al. Gastrointestinal ultrasound in inflammatory bowel disease: an underused resource with potential paradigm-changing application. Gut. 2018;67:973-985.
 3. Kucharzik T, Maaser C. Intestinal ultrasound and management of small bowel Crohn's disease. Therap Adv Gastroenterol. 2018;11:1756284818771367.
 4. Allocca M, et al. Point-of-Care Ultrasound in Inflammatory Bowel Disease. J Crohns Colitis. 2021;15:143-151.
 5. Frias-Gomes C, et al. Intestinal Ultrasound in Inflammatory Bowel Disease: A Valuable and Increasingly Important Tool. GE Port J Gastroenterol. 2022;29:223-239.
 6. Kim JE, Yang YJ, et al.; KASID Guidelines Taskforce Team. Practices and perceptions of imaging assessment in inflammatory bowel disease: a nationwide survey of physicians in Korea. Intest Res. 2026;24:270-280.
 7. Novak KL, et al. Expert Consensus on Optimal Acquisition and Development of the International Bowel Ultrasound Segmental Activity Score (IBUS-SAS). J Crohns Colitis. 2021;15:609-616.
 8. You MW, et al. How to use intestinal ultrasonography in patients with Crohn disease: its role in the assessment of disease activity and complications. Ultrasonography. 2025.
 9. Miyoshi J, et al. First aid with color atlas for the use of intestinal ultrasound for inflammatory bowel disease in daily clinical practice. Intest Res. 2023.
 10. Freitas M, et al. Ultrasonographic scores for ileal Crohn's disease assessment: Better, worse or the same as contrast-enhanced ultrasound? BMC Gastroenterol. 2022;22:252.
 11. Calabrese E, et al. Bowel Ultrasonography in the Management of Crohn's Disease: A Review with Recommendations of an International Panel of Experts. Inflamm Bowel Dis. 2016;22:1168-1183.
 12. Kucharzik T, et al. The use of ultrasound in inflammatory bowel disease. Ann Gastroenterol. 2017;30:135-144.
 13. Allocca M, et al. Systematic review on definitions of intestinal ultrasound treatment response and remission in inflammatory bowel disease. J Crohns Colitis. 2025.
 14. Allocca M, et al. International consensus on the use of intestinal ultrasound in inflammatory bowel disease clinical trials. J Crohns Colitis. 2025.
 15. Brodersen JB, et al. Assessment of Treatment Response in Known Crohn's Disease: A Prospective Blinded Study Comparing Intestinal Ultrasound, MRE, Panenteric Capsule Endoscopy and Fecal Calprotectin. Inflamm Bowel Dis. 2025.
 16. Manzotti C, et al. Prognostic role of intestinal ultrasound in Crohn's disease. World J Gastroenterol. 2023;29:3595-3605.
 17. Kumar S, et al. Magnetic Resonance Enterography and Intestinal Ultrasound for the Assessment and Monitoring of Crohn's Disease. J Crohns Colitis. 2024.
 18. Kim KW. Intestinal Ultrasound in Clinical Inflammatory Bowel Disease Care: From Diagnosis to Tight Monitoring. Clin Ultrasound. 2025;10:75-81.
 19. Lu C, et al. International expert guidance for defining and monitoring small bowel strictures in Crohn's disease on intestinal ultrasound. Lancet Gastroenterol Hepatol. 2024;9:1101-1110.
 20. de Voogd FAE, et al. Intestinal Ultrasound and Its Advanced Modalities in Characterizing Strictures in Crohn's Disease. Clin Gastroenterol Hepatol. 2026.
 21. Lovett GC, et al. Crohn's Disease Stricture Response to Treatment Assessed with Magnetic Resonance Imaging and Intestinal Ultrasound: STRIDENT Studies. Inflamm Bowel Dis. 2025.

CT에서 보인 소장 병변, 종양일까? 염증일까?

김진수 가톨릭대학교 의과대학 내과학교실

CT에서 발견되는 소장 병변은 단순 염증성 장벽 비후부터 원발성 소장암, 림프종, 신경내분비종양, 위장관간질종양, 전이성 병변에 이르기까지 다양한 질환을 포함한다. 특히 복통, 장폐쇄, 위장관 출혈, 빈혈, 체중 감소 등 비특이적 증상으로 시행한 CT에서 국소성 또는 분절성 소장 병변이 발견되면, 임상가는 이를 염증성 병변으로 추적할 것인지, 종양 가능성을 우선 고려하여 조직진단과 수술 전략을 진행할 것인지 결정해야 한다. 이 과정에서 병변의 길이, 대칭성, 조영증강 양상, 장외 침윤, 림프절 종대, 원위부 장 폐쇄, 다발성 병변, 환자의 임상적 위험인자를 종합적으로 평가하는 것이 중요하다.^{1,4} 본 원고에서는 CT에서 발견된 소장 병변을 종양과 염증으로 구분해야 하는 실제 임상 상황을 중심으로, 영상 소견 해석, 추가 검사 선택, balloon-assisted enteroscopy(BAE)를 포함한 조직진단 전략, 그리고 치료 방향 결정 과정을 논의하고자 한다.

서론

소장은 해부학적으로 길고 접근이 어렵기 때문에 오랫동안 진단의 사각지대로 여겨졌다. 그러나 CT enterography(CTE), MR enterography(MRE), capsule endoscopy(CE), BAE의 발전으로 소장 병변의 발견 빈도는 증가하고 있다.^{2,5,6} 이와 함께 임상 현장에서는 “CT에서 보이는 소장 병변이 염증인가, 종양인가?”라는 판단이 점점 더 중요해지고 있다.

소장 병변은 복통, 구토, 장폐쇄, 위장관 출혈, 철결핍성 빈혈, 체중 감소, 만성 설사 등의 비특이적 증상으로 발견된다. CT에서 장벽 비후 또는 협착이 관찰되면 감염성 장염, Crohn disease, 장결핵, NSAID enteropathy, 허혈성 장염과 같은 염증성 질환뿐 아니라 소장 선암, 림프종, 신경내분비종양, 위장관간질종양, 전이성 종양 등도 함께 고려해야 한다.^{1,4} 이 감별은 단순히 진단명을 구분하는 문제가 아니라, 추가 검사 순서와 치료 방향을 결정한다는 점에서 중요하다. 예를 들어 염증성 병변으로 판단하면 대변

검사, 혈액검사, ileocolonoscopy, CTE/MRE, 캡슐내시경을 통해 염증성 장질환 여부를 확인하고 약물치료를 시작할 수 있다.^{2,3,5} 반면 종양이 의심되면 BAE를 통한 조직진단과 tattooing, 병기평가, 수술 또는 종양내과 치료가 우선되어야 한다.^{5,6,8}

따라서 CT에서 소장 병변이 발견되었을 때의 실제 판단 과정은 “영상에서 종양처럼 보이는가?”라는 단일 질문이 아니라, 영상 소견, 임상 양상, 응급성, 조직진단 가능성, 치료 가능성을 순차적으로 평가하는 통합적 의사결정 과정이어야 한다.^{1,4-6}

본론

1. CT에서 소장 병변을 평가할 때의 기본 원칙

CT에서 소장 병변을 평가할 때 가장 먼저 확인해야 할 것은 검사 자체가 소장 평가에 적절한 조건에서 시행되었는 가이다. 응급실에서 시행한 일반 복부 CT는 장관 팽창이 충분하지 않아 정상 수축, 장관 내 내용물, 일시적 연동운동이 병변처럼 보일 수 있다.¹ 반면 CTE는 충분한 중성 경구 조영제를 사용하여 소장 내강을 확장시키고, 조영증강 후 장벽의 두께와 조영 양상을 평가하도록 설계된 검사이다. 따라서 일반 CT에서 애매한 소장 병변이 발견되었고 환자가 안정적이라면, 가능하면 CTE 또는 MRE로 병변을 재평가하는 것이 유용하다.^{2,3}

영상 판독에서는 여러 요소를 체계적으로 확인해야 하며, 이 중 병변의 길이와 형태는 가장 기본적인 분기점이다.¹ 일반적으로 국소성 병변, 특히 5 cm 미만의 비대칭성 또는 불규칙한 장벽 비후는 종양 가능성을 높인다.^{1,4} 반면 긴 분절 또는 다분절 장벽 비후, 장간막 혈관 확장, 주위 지방 염증, skip lesion이 동반되면 염증성 질환 가능성이 높다.¹⁻³ 그러나 예외가 많다. Crohn disease나 장결핵도 국소성 종괴처럼 보일 수 있고, 림프종은 긴 분절 장벽 비후로 나타날 수 있으므로 영상 소견만으로 확정해서는 안 된다.^{1,4}

2. 종양을 의심해야 하는 CT 소견

소장종양을 의심해야 하는 대표적인 영상 소견은 국소성, 비대칭성, 불규칙성이다.^{1,4} 특히 짧은 범위의 장벽 비후가 있으면서 병변 부위에서 갑작스러운 내강 협착과 근위부 소장 확장이 동반되면 선암을 고려해야 한다. 소장 선암은 annular narrowing 또는 apple-core 형태로 나타날 수 있으며, 궤양성 종괴, 불규칙한 장벽 비후, 장폐쇄, 주변 림프절 전이, 간 또는 복막 전이를 동반할 수 있다.^{4,8}

위장관간질종양은 대개 장벽에서 발생하는 비교적 경계가 좋은 종괴로 나타나며, 장관 밖으로 돌출하는 exophytic mass의 형태가 흔하다.⁴ 크기가 클수록 내부 괴사, 출혈, 이질적 조영증강이 관찰될 수 있다.⁴ GIST는 점막 병변이 아니라 장벽 고유근층 또는 장벽 심부에서 기원하므로 내시경 생검의 진단율이 낮을 수 있으며, 병변이 과혈관성일 경우 생검 후 출혈 위험도 고려해야 한다.^{4,6}

신경내분비종양은 작고 과혈관성 병변으로 나타날 수 있으며, 원발 병변보다 장간막 병변이나 섬유화 반응이 더 두드러질 수 있다. 장간막 내 spiculated mass, 석회화, desmoplastic reaction, 장간막 혈관 견인, 다발성 병변, 간전이가 동반되면 신경내분비종양을 고려해야 한다. 특히 소장 신경내분비종양은 다발성일 수 있으므로, 하나의 병변이 확인되었다고 해서 평가를 종료해서는 안 된다.^{4,8} 림프종은 종양임에도 불구하고 긴 분절의 장벽 비후로 보일 수 있다는 점이 중요하다.^{1,4} 림프종은 장벽이 두꺼우면서도 상대적으로 장폐쇄가 심하지 않거나, aneurysmal dilatation 형태를 보일 수 있다. 크고 균질한 장벽 비후, bulky lymphadenopathy, 장간막 또는 후복막 림프절 종대, 면역저하 상태가 동반되면 림프종 가능성을 고려한다.^{4,8} 전이성 소장종양은 다발성 병변, 폴립형 병변, 장중첩, 출혈, 천공, 장폐쇄 등 다양한 양상으로 나타날 수 있다. 흑색 종, 폐암, 유방암, 신장암, 위암, 대장암 병력이 있는 환자에서 새롭게 발견된 소장 병변은 전이성 병변 가능성을 반드시 포함해야 한다.^{4,8}

3. 염증성 병변을 의심해야 하는 CT 소견

염증성 병변은 대개 점막 과조영증강, 점막하 부종, 장간막 지방 침윤, comb sign, 다분절 또는 skip lesion을 동반한다.¹⁻³ Crohn disease에서는 말단 회장과 회맹부 침범이 흔하며, 장벽 비후와 함께 mesenteric border 쪽의 비대칭성 염증, 궤양, 누공, 농양, creeping fat, 섬유지방 증식이 관찰될 수 있다. 활동성 염증이 주된 경우에는 점막 과조영증강과 부종성 wall stratification이 두드러지고, 만성 섬유화 협착에서는 조영증강은 상대적으로 적으면서 고정성 협착과 근위부 확장이 관찰될 수 있다.^{2,3}

그러나 염증성 병변이라고 판단하기 전에 반드시 감별해야 할 질환들이 있다. 장결핵은 회맹부 침범, 림프절 종대, 괴사성 림프절, 복막 또는 장간막 침범을 보일 수 있어 Crohn disease와 혼동된다.^{1,4} NSAID enteropathy는 diaphragm-like stricture 또는 다발성 얇은 협착으로 나타날 수 있다.^{1,5} 감염성 장염은 비교적 짧은 기간에 증상이 나타나고, 추적 영상에서 빠르게 호전되는 경우가 많다. 허혈성 병변은 혈관 질환, 저혈압, 심혈관 위험인자, 급성 통증, 잦은 상승 등 임상 양상과 함께 해석해야 한다.¹ 특히 기존 Crohn disease 환자에서 새롭게 발생한 짧은 협착, 비대칭성 벽 비후, 진행성 폐쇄, 체중 감소, 빈혈, 치료에 반응하지 않는 국소 병변은 Crohn-related adenocarcinoma를 배제해야 한다. Crohn disease가 있다고 해서 모든 협착을 염증성 또는 섬유화 협착으로만 해석하면 진단 지연이 발생할 수 있다.²⁻⁴

결론

CT에서 발견된 소장 병변의 종양-염증 감별은 영상 소견 하나로 결정되는 문제가 아니라, 병변의 형태, 길이, 조영증강 양상, 장외 변화, 임상 증상, 환자 위험인자, 조직진단 가능성을 통합적으로 해석하는 과정이다. 국소성, 비대칭성, 불규칙한 장벽 비후, 짧은 협착, 장폐쇄, 림프절 종대, 전이 소견은 종양 가능성을 높이며, 긴 분절 병변, 총상 조영증강, skip lesion, comb sign, 누공 또는 농양은 염증성 질환 가능성을 높인다. 그러나 Crohn disease와 장결핵은 종양을 모방할 수 있고, 림프종은 염증성 장벽 비후처럼 보일 수 있으므로 항상 예외를 염두에 두어야 한다. 실제 진료에서는 먼저 응급성을 판단하고, 안정적인 환자에서는 CTE/MRE, 캡슐내시경, BAE를 병변 특성에 맞게 선택한다. BAE는 소장 병변을 직접 확인하고 조직진단, tattooing, 치료적 중재를 가능하게 하므로, 종양과 염증의 감별이 치료 방향을 바꾸는 상황에서 핵심적인 역할을 한다. 최종 치료 전략은 다학제적 판단을 통해 결정되어야 하며, 불확실성이 남는 경우에는 경험적 치료보다 조직학적 확인 또는 면밀한 단기 추적이 우선되어야 한다.

참고문헌

1. Fernandes T, Oliveira MI, Castro R, Araújo B, Viamonte B, Cunha R. Bowel wall thickening at CT: simplifying the diagnosis. Insights Imaging. 2014;5:195-208.
2. Bruining DH, Zimmermann EM, Loftus EV Jr, et

- al. Consensus recommendations for evaluation, interpretation, and utilization of computed tomography and magnetic resonance enterography in patients with small bowel Crohn's disease. *Radiology*. 2018;286:776–799.
3. Baker ME, Hara AK, Platt JF, et al. Small bowel Crohn disease at CT and MR enterography: imaging atlas and glossary of terms. *Radiographics*. 2020;40:354–375.
4. Lee JS, Park SH, Choi SJ. Radiologic review of small bowel malignancies and their mimicking lesions. *J Korean Soc Radiol*. 2023;84:110–126.
5. Pennazio M, Rondonotti E, Despott EJ, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: ESGE guideline update 2022. *Endoscopy*. 2023;55:58–95.
6. IHH, Kim JS, Goong HJ, et al.; Small Intestine Research Group of the Korean Association for the Study of Intestinal Diseases. Use of device-assisted enteroscopy in small bowel disease: an expert consensus statement by the Korean Association for the Study of Intestinal Diseases. *Intest Res*. 2023;21:3–19.
7. Hong SN, Kim ER, Ye BD, et al. Indications, diagnostic yield, and complication rate of balloon-assisted enteroscopy during the first decade of its use in Korea. *Dig Endosc*. 2016;28:443–449.
8. Honda W, Ohmiya N, Hirooka Y, et al. Enteroscopic and radiologic diagnoses, treatment, and prognoses of small-bowel tumors. *Gastrointest Endosc*. 2012;76:344–354.
9. Sulbaran M, de Moura E, Bernardo W, et al. Overtube-assisted enteroscopy and capsule endoscopy for the diagnosis of small-bowel polyps and tumors: a systematic review and meta-analysis. *Endosc Int Open*. 2016;4:E163.
10. Tontini GE, Vecchi M, Neurath MF, Neumann H. Advanced endoscopic imaging techniques in Crohn's disease. *J Crohns Colitis*. 2014;8:261–269.

제4회의장 (GRAND HALL 4+5, 6)

D-1. 장초음파, 시작을 넘어 실전으로: 검사부터 해석의 핵심까지

좌장 조영석 (가톨릭의대)
차재명 (경희의대)



2026
대한장연구학회
연수강좌

장초음파 시작하기: 세팅부터 검사, 판독, 진료 적용까지

김광우 서울대학교 의과대학 내과학교실

전 세계적으로 염증성 장질환의 유병률이 급속히 증가하고 있으며, 분자 표적 치료제의 발전과 함께 treat-to-target 전략의 도입으로 객관적이고 반복 가능한 질병 활동도 모니터링의 중요성이 커지고 있다. 장 초음파(IUS)는 실시간 평가, 반복성, 비용 효과성, 안전성을 갖춘 비침습적 point-of-care 도구로 주목받고 있다. IUS의 핵심 평가 지표는 장벽 두께, 컬러 도플러를 이용한 장벽 혈류 평가, 장벽 층상구조, 결장 팽대 보존, 장간막 지방 증식, 림프절 평가 등이다. 크론병에서 장벽 전층 치유 평가에 특히 유용하며, 중증 궤양성 대장염 환자에서 스테로이드 반응 예측에도 효과적이다. 그러나 IUS는 장 가스나 해부학적 구조로 인한 관찰 제한, 점막 표면의 세부 평가 한계, 조직학적 치유의 직접 평가 불가능 등의 제약이 있어 내시경 검사를 완전히 대체할 수는 없다. 표준화된 검사 절차와 평가 기준이 확립된다면 IUS는 IBD 일상 진료에서 더욱 광범위하게 활용될 수 있을 것이며, 향후 초음파 관해의 정의 확립과 신기술 도입을 통해 임상적 가치를 극대화할 수 있을 것으로 기대된다.

서론

전 세계적으로 염증성 장질환(Inflammatory bowel disease, IBD)의 유병률과 발병률은 빠르게 증가하고 있다.¹ 치료 옵션과 전략, 특히 약물의 발전으로 임상적 예후는 더욱 더 향상되었다.² 현재 IBD 치료의 최적화를 위해 점막 치유 (mucosal healing) 및 임상 관해 (clinical remission)를 넘어서는 목표를 달성하기 위한 'treat-to-target' 전략이 널리 받아들여지고 있다.³ 이에 따라 적절한 시기와 도구로 질병 활동도를 모니터링하는 것이 필수적인 과제가 되고 있다.

내시경 검사는 여전히 표준(gold standard)이지만, 장 준비가 필요하고 반복적인 검사 시 환자 부담이 크며, 내시경 관련 합병증의 가능성도 고려해야 한다.⁴ CT나 MRI 역시 질병 활동도 평가에 유용하다고 알려져 있으나, 대기

시간, 금식이나 장 세척, 비용, 방사선 노출, 조영제 관련 부작용 등의 한계가 있다. 따라서 장 염증을 직접적이고 반복적으로 평가할 수 있는 비침습적이고 저비용이며, 재현성과 실시간성을 갖춘 검사에 대한 요구가 늘고 있었다. 장 초음파(Intestinal Ultrasound, IUS)는 현재로서 이러한 요구를 충족할 수 있는 유망한 검사 방법이다.⁵ 기술의 발전으로 장 병변을 충분히 영상화할 수 있는 초음파 장비가 보급되었고, 여러 가이드라인에서도 IUS의 진단 및 모니터링의 유용성 및 적절성이 언급되고 있다.^{6,7} IUS의 장 점으로는 (1) 환자 준비가 필요 없는 실시간 검사, (2) 반복 가능성, (3) 저비용, (4) 임신 중에도 검사가 가능할 정도로 매우 낮은 시술 관련 부작용 위험, (5) 장 병변과 장 외 합병증 모두 평가할 수 있는 범용성을 들 수 있다.⁸

여러 연구에서 IUS가 IBD의 모니터링에 유용하다고 보고하였으며, 중증 궤양성 대장염 입원 환자에서 조기 IUS가 스테로이드 반응을 예측할 수 있다는 연구도 있다.⁹ 다만 IUS는 장 가스나 해부학적 특징 때문에 일부 장 분절을 평가하기 어려우며, 점막 표면을 세부적으로 관찰하기에는 한계가 있어 UC 관련 종양 감시에는 내시경을 대체할 수 없다. 또한 생검이 불가능하므로 UC의 조직학적 치유는 직접 평가할 수 없지만, 크론병에서는 장벽 전층 치유(transmural healing) 평가에 있어 내시경보다 유리할 수 있다.¹⁰

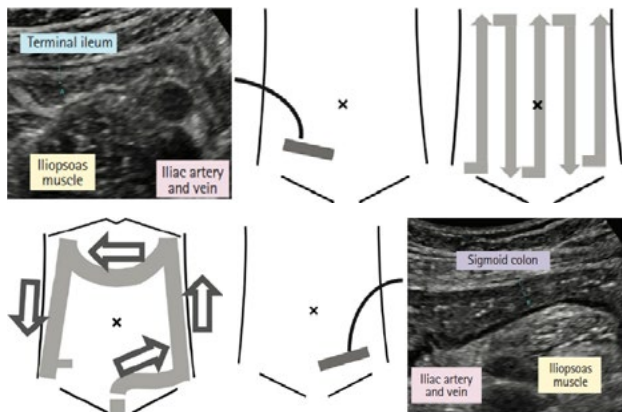
본론

1. 검사 준비 및 절차

IUS를 시작하기 전 장비 세팅이 필요하다. B모드와 컬러 도플러를 모두 사용할 수 있는 장비가 이상적이며, 탐촉자(probe) 중 컨벡스(convex)와 리니어(linear)를 모두 사용할 수 있다. 컨벡스 프로브는 장 가스를 밀어내고 깊은 부위를 넓게 관찰할 수 있으며, 리니어 프로브는 표층 구조 관찰에 유리하다.¹¹ B모드 주파수는 약 5-10 MHz, 장 합병증 스크리닝에는 6 MHz 이하의 저주파가 유용하다.

컬러 도플러 속도 범위는 4~7 cm/s로 설정하며, 일반 복부 초음파(15 cm/s 이상)와는 다르다. 검사 전 특별한 환자 준비는 필요 없으며, 식사 후 상태에서 생리적인 장 상태를 평가할 수 있다.

Figure 1. IUS의 검사 순서 및 주요 위치



2. 주요 초음파 평가 항목

IUS에서 핵심적으로 평가하는 지표는 다음과 같다.¹²

- 1) 장벽 두께(Bowel Wall Thickness, BWT): 정상 기준은 소장 <2 mm, 대장 <3 mm, 직장 <4 mm이다. 두께 증가는 초음파로 측정하는 장 염증의 주요 지표이며, 위치별 정상 범위를 숙지해야 한다.
- 2) 장벽 혈류(Bowel Wall Flow, BWF): 컬러 도플러로 평가하며, Limberg Score 혹은 modified Limberg Score를 사용한다. 이는 혈류에 따라 0~4점 혹은 0~3점까지 점수를 매기며, 높을수록 활성화된 염증으로 간주한다. IBUS-SAS 점수와 상관성이 높다.¹³
- 3) 장벽 층상구조(Bowel Wall Stratification, BWS): 정상, 불확실, 소실(국소 또는 광범위)로 나눈다. 층상구조 소실은 심한 염증이나 궤양, 섬유화를 시사할 수 있다.
- 4) 결장 팽대(Haustration) 보존 여부: 궤양성 대장염에서 소실되는 경우가 많다.
- 5) 장간막 지방 증식(Mesenteric Proliferation, i-fat): 고에코의 장간막 지방이 병변 주변에 나타나며, 염증성장 질환 특히 크론병에서 흔하다.
- 6) 장 주위 림프절: 단축 직경이 5 mm를 초과하면 비정상적으로 간주한다.

3. 특징적 소견과 합병증

궤양성 대장염에서는 장벽 두께 증가와 함께 층상 구조가 보존된 상태에서 점막하층이 두꺼워지는 양상이 전형적이다. 궤양은 장벽 내 고에코 점이나 선으로 관찰될 수 있다. 크론병에서는 장벽 전층이 비후되고, 장간막 지방 증

식과 림프절 종대가 동반되는 경우가 많다.¹⁴ 합병증으로는 협착, 누공, 농양, 장폐색 등이 있으며, 조영증강초음파(Contrast-Enhanced Ultrasound, CEUS)가 가능할 경우 농양 진단의 정확성을 높인다.

4. 판독지

표준화된 판독지를 사용하면 검사자 간 재현성을 높일 수 있다.¹⁵ 각 장 분절별로 BWT, BWF, BWS, 결장 팽대 여부, i-fat, 림프절, 합병증 여부를 기술한다. 필요 시 수기 그림이나 도식을 첨부하여 해석을 돕는다.

결론

IUS는 IBD 모니터링에서 비침습적이고, 재현성이 높으며, 환자 친화적인 검사 방법이다. IUS는 현재로서는 다른 검사와의 병행 고려 역시 필요하지만, 부담이 크고 비용이 높은 다른 영상검사의 빈도를 줄일 수 있다. 표준화된 검사 절차, 평가 지표, 교육 자료가 마련된다면 IUS는 일상 진료에 더욱 널리 확산될 수 있다.¹⁶ 향후 연구에서는 초음파 소견에 대한 임상적 정의와 예후 예측 능력을 확립하고, 신기술을 활용한 영상 기법을 도입함으로써 IUS의 임상적 가치를 극대화할 수 있을 것이다.

참고문헌

1. Lewis JD, Parlett LE, Jonsson Funk ML, et al. Incidence, prevalence, and racial and ethnic distribution of inflammatory bowel disease in the United States. *Gastroenterology*. 2023;165(5):1197-1205.
2. Wetwittayakhleng P, Lakatos PL. Current Evidence for Combined Targeted Therapy for the Treatment of Inflammatory Bowel Disease. *J Can Assoc Gastroenterol*. 2024;7(1):22-29.
3. Panaccione R, Danese S, Zhou W, et al. Treatment-to-target strategies in inflammatory bowel disease. *Gastroenterology*. 2024;166(6):949-956.
4. Maaser C, Sturm A, Vavricka SR, et al. ECCO-ESGAR Guideline for Diagnostic Assessment in IBD Part 1: Initial diagnosis, monitoring of known IBD, detection of complications. *J Crohns Colitis*. 2019;13(2):144-164.
5. Dolinger MT, Kayal M. Intestinal ultrasound as

- a non-invasive tool to monitor inflammatory bowel disease activity and guide clinical decision making. *World J Gastroenterol*. 2023;29(15):2272-2282.
6. Kellar A, Dolinger M, Novak KL, et al. Intestinal ultrasound for the pediatric gastroenterologist: a guide for inflammatory bowel disease monitoring in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2023;76(2):142-148.
 7. AGA Clinical Practice Update on the Role of Intestinal Ultrasound in Inflammatory Bowel Disease: Commentary. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2024;22(9):1818-1829.
 8. Bryant RV, Friedman AB, Wright EK, et al. Gastrointestinal ultrasound in inflammatory bowel disease: an underused resource with potential paradigm-changing application. *Gut*. 2018;67(5):973-985.
 9. Allocca M, Fiorino G, Bonifacio C, et al. Noninvasive Multimodal Evaluation of Small Bowel in Inflammatory Bowel Disease: The MINIMAX Study. *Inflamm Bowel Dis*. 2014;20(6):1012-1019.
 10. Rimola J, Planell N, Rodríguez S, et al. Characterization of inflammation and fibrosis in IBD-associated strictures. *Gastroenterology*. 2015;149(4):1019-1029.
 11. Nylund K, Ødegaard S, Hausken T, et al. Sonography of the small intestine. *World J Gastroenterol*. 2009;15(11):1319-1330.
 12. Bots S, Nylund K, Löwenberg M, et al. Ultrasound for assessing disease activity in IBD patients: a systematic review of activity scores. *J Crohns Colitis*. 2018;12(2):161-175.
 13. Novak KL, Nylund K, Maaser C, et al. Expert Consensus on Optimal Acquisition and Development of the International Bowel Ultrasound Segmental Activity Score [IBUS-SAS]: A Reliability and Inter-rater Variability Study. *J Crohns Colitis*. 2021;15(4):609-616.
 14. Allocca M, Fiorino G, Bonovas S, et al. Accuracy of Humanitas Ultrasound Criteria in Assessing Disease Activity and Severity in Ulcerative Colitis: A Prospective Study. *Am J Gastroenterol*. 2018;113(12):1761-1769.
 15. Goodsall TM, et al. Systematic review: gastrointestinal ultrasound scoring indices for inflammatory bowel disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2021;53(11):1107-1123.
 16. Saleh A, Abraham BP. Utility of Intestinal Ultrasound in Clinical Decision-Making for Inflammatory Bowel Disease. *Crohns Colitis* 360. 2023;5(3):otad027.

염증성 장질환에서 장초음파 소견 해석의 실제와 오해

김민규 울산대학교 의과대학 내과학교실

서론

장초음파(Intestinal ultrasound, IUS)는 염증성 장질환의 진단과 질병 활성도 평가, 치료 반응 모니터링에 유용한 비침습적 영상검사이다. 진료 현장에서 즉시 시행할 수 있는 특성과 방사선 노출이 없다는 장점, 높은 비용 효율성을 바탕으로 최근 임상 진료에서 그 활용 범위가 빠르게 확대되고 있다.^{1,2,3}

반면, 장초음파는 검사자의 숙련도에 영향을 받는 대표적인 검사자 의존성 검사이며, 정확한 검사와 해석을 위해서는 일정한 learning curve가 필요하다.^{4,5} 특히 장관의 해부학적 다양성, 주변 구조물과의 감별, 기기의 세팅 값의 차이 등으로 인해 정상 구조를 병변으로 오인하거나, 반대로 중요한 병변을 놓치는 경우가 적지 않다. 본고에서는 장초음파 검사에서 반드시 확인해야 할 핵심 소견을 정리하고, 실제 임상에서 흔히 접하는 해석상의 오류와 주의해야 할 함정들을 중심으로 실용적인 접근법을 소개하고자 한다.

본론

1. 장초음파 검사에서 주요 지표

장초음파에서 가장 핵심이 되는 지표는 장벽 두께(bowel wall thickness, BWT)와 장벽 혈류신호(color doppler signal, CDS)이다. 이 두 지표는 현재 사용되는 대표적인 장초음파 활성도 평가 지표(MUC⁶, IBUS-SAS⁷)에 공통적으로 포함되는 가장 핵심적인 항목이며, 치료 반응을 평가할 때에도 가장 먼저 확인해야 하는 항목이다. 장벽 두께는 장관 내강(lumen)-점막(mucosa) 경계부터 장막(serosa)까지의 거리를 측정하며, 가능한 한 장축(longitudinal view)과 횡단면(cross-sectional view) 모두에서 평가하는 것이 바람직하다.⁸ 장관이 충분히 신장되지 않았거나 탐촉자 압박 정도에 따라 측정값이 달라질 수 있으므로, 장벽을 정확히 인식하고 가장 대표적인

부위에서 측정하는 것이 중요하다. 장벽 두께는 장초음파의 여러 지표 중 객관적인 정량화가 가능하며, 검사자 간 일치도가 높은 지표로 알려져 있다. CDS은 장벽 내 혈류를 평가하는 지표로, 염증에 따른 혈류 증가를 반영한다. modified Limberg score등을 이용하여 반정량적으로 평가하며, 검사 시 환자의 호흡, 탐촉자의 압박 정도, 장 연동운동, 그리고 초음파 장비의 Doppler 설정 (velocity scale, gain)이 결과에 영향을 미칠 수 있음을 고려해야 한다. 다른 중요한 소견은 장벽 층화의 소실 (Loss of bowel wall stratification)이다. 정상 장벽은 점막, 점막하층, 근육층 등이 층을 이루어 비교적 명확하게 구분된다. 활동성 염증에서는 점막 및 점막하층의 부종으로 층 구조가 불규칙해질 수 있다.

장벽 자체뿐 아니라 장관 외 소견(extramural findings)을 통해 염증의 동반 여부를 함께 평가해야 한다. 활동성 염증이 있는 장관 주변에서는 장간막 지방의 에코가 증가하고 두꺼워지며, 장벽을 둘러싸는 형태의 염증성 지방(inflammatory fat)이 관찰될 수 있다. 이외에도 복강 내 free fluid이나 저에코성 림프절이 동반될 수 있다. 크론병에서는 협착(stricture), 누공(fistula), 농양(abscess) 등의 합병증에 대한 평가가 중요하다. 협착을 평가할 때에는 장벽 비후(BWT >3 mm), 장관 내강의 협소화(<1 cm), 그리고 근위부 장관 확장(stenotic bowel dilatation, >25 mm)을 함께 확인해야 한다.⁹ 누공은 장벽 외부로 이어지는 저에코성 통로로 관찰될 수 있으며, 농양(abscess)을 포함하는 염증성 종괴(inflammatory mass)는 경계가 불규칙한 저에코성 병변으로 보이고 내부에 공기 또는 고에코성 잔해를 포함할 수 있다.¹⁰ 이러한 합병증은 장벽의 염증 평가와 함께 체계적으로 확인하는 것이 중요하다.

2. 장초음파 검사에서 흔히 발생하는 오류와 주의점

1) 장벽두께 (BWT)의 정확한 측정

초음파로 관찰한 장은 항상 동일한 모습을 보이지 않는

다. Lumen-mucosa interface가 정확하게 식별되지 않을 수 있고, 또한 분변이나 공기에 의해 후벽이 잘 관찰되지 않을 수 있다. 이러한 다양한 모습을 정상 범위 내의 변화로 익숙하게 인지하는 것이 중요하다. BWT는 정지된 장의 image만 보고 측정해서는 안 된다. 실제 검사에서는 탐촉자를 움직이며 장을 longitudinal하게 충분히 tracing하여 가장 잘 보이는 구간을 찾고, 장벽의 층 구조가 명확하게 확인되는 순간에 영상을 freeze한 뒤 측정한다. 특히 장이 비스듬하게 절단되거나 굽어 접힌 부위를 측정하는 경우에는 실제보다 두껍게 측정될 수 있으므로 주의해야 한다.

2) 장 분절의 정확한 식별

장초음파에서는 현재 관찰하고 있는 장 분절(segment)을 정확히 확인하는 것이 생각보다 쉽지 않다. 장의 위치만으로 해당 분절을 판단할 경우 오류가 발생할 수 있으므로, 주변의 해부학적 지표와 장의 주행 방향을 함께 확인하는 것이 중요하다. 구불결장과 말단회장은 장굴혈관(iliac

vessel)과 큰허리근(psoas muscle, 대요근)을 해부학적 지표로 이용하면 비교적 쉽게 찾을 수 있다. 반면, 상행결장과 하행결장은 복부 외측의 깊은 곳에 위치하여 소장에 가려 잘 관찰되지 않는 경우가 있으며, 횡행결장은 개인에 따라 위치와 주행 방향의 변이가 크다. 일반적으로 소장은 장벽이 상대적으로 얇고 연동운동이 활발하며, 대장에서는 결장팽대(haustra)가 관찰되고 상대적으로 장벽이 두껍다. 그러나 이러한 특징만으로 모든 경우에서 명확하게 구분할 수 있는 것은 아니므로, 반복적인 검사를 통해 각 장 분절의 특징과 주행에 익숙해지는 것이 중요하다.

흔히 혼동되는 대표적인 예로 구불결장과 말단회장이 있다. 특히 골반 내에서 구불결장은 다양한 방향으로 주행할 수 있어 우측 하복부에서 관찰되는 경우 말단회장으로 오인하기 쉽다. 이러한 경우에는 장의 주행을 충분히 추적하여 기시부와 연결성을 확인하는 것이 중요하며, 깊은 골반 내 구조의 확인이 어려운 경우에는 필요에 따라 투과성이 좋은 convex probe를 이용하는 것도 도움이 된다. 또한 말단회장과 충수돌기 역시 맹장 주변에서 기시하여 서로

Figure 1. 장초음파에서 평가하는 주요 지표. 장벽 두께(bowel wall thickness, BWT)와 혈류도플러신호(color doppler signal, CDS)

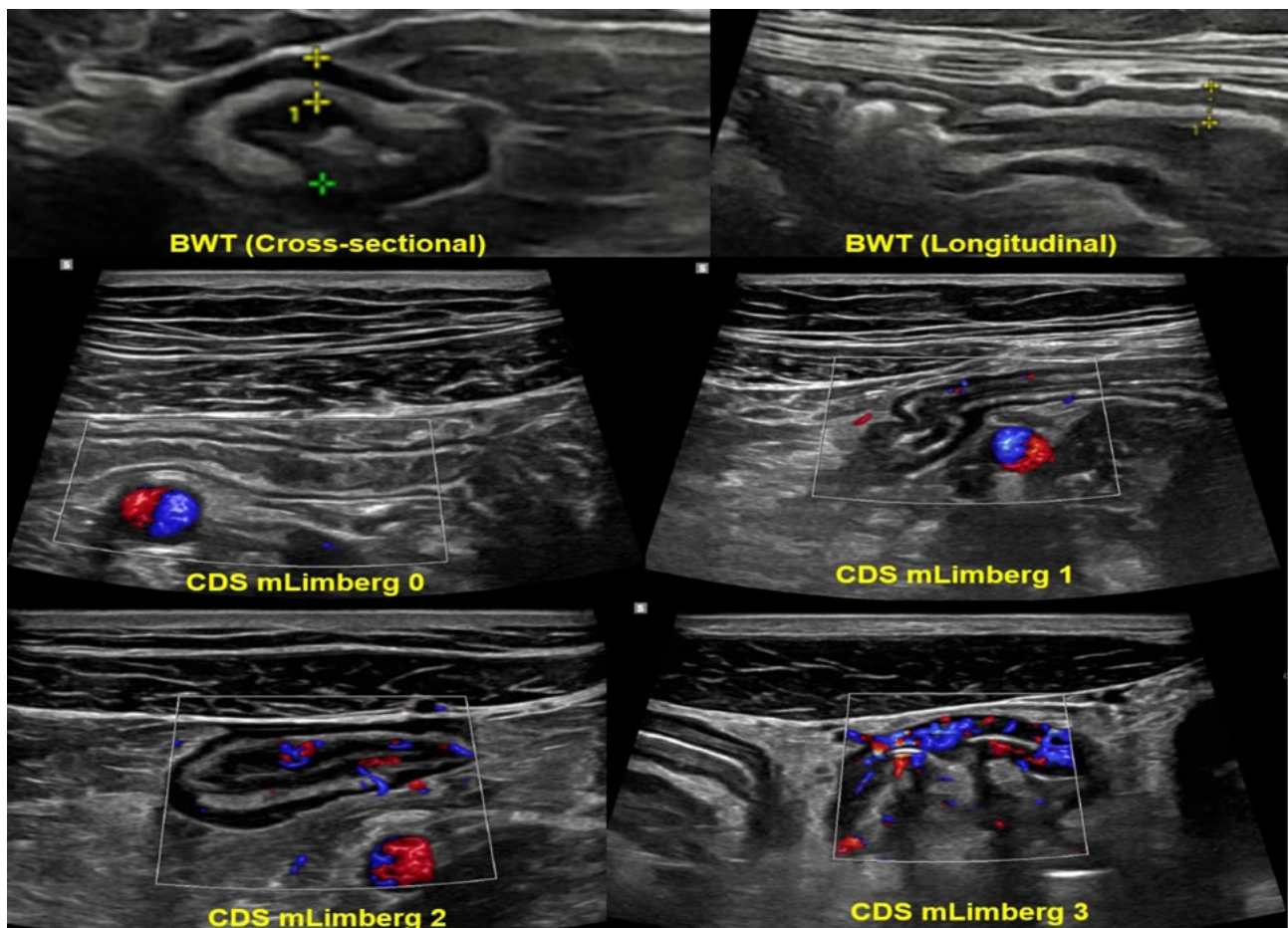
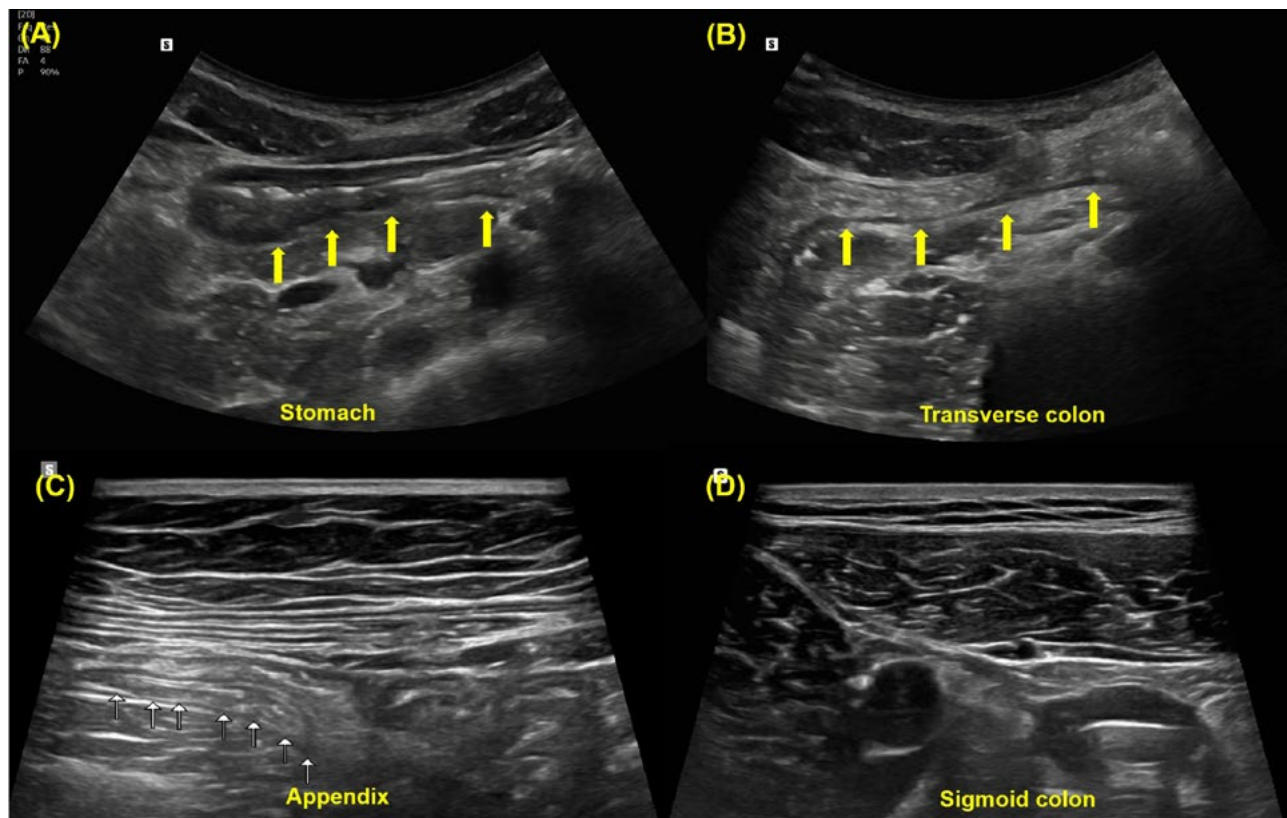


Figure 2. 장초음파에서 혼동하기 쉬운 장관의 구별

(A) 위는 횡행결장과 혼동될 수 있으나, 원위부로 tracing하면 십이지장으로 이어지면서 초음파 영상에서 깊어져 관찰이 어려워지며, 대장에 비해 두꺼운 벽을 보인다. (B) 같은 환자에서 탐촉자를 하방으로 이동하여 횡행결장을 확인할 수 있다. (C) 충수돌기는 psoas muscle 주변에서 관찰되며 맹장에서 기시하므로 말단회장과 혼동될 수 있다. 그러나 일반적으로 말단회장보다 직경이 작고 연동운동이 거의 없다. 충수돌기를 추적하면 끝이 막힌 구조 (blind end)를 확인할 수 있다. (D) 구불결장은 주행에 따라 우측 psoas muscle과 iliac vessel 주변에서 관찰되는 경우도 있어 주의해야 한다.

서로 혼동될 수 있다. 충수돌기는 한쪽 끝이 막힌 구조이고 연동운동이 거의 없는 반면, 말단회장은 근위부 방향으로 연속적인 추적이 가능하고 정상적인 연동운동이 관찰된다는 점이 감별에 도움이 된다. 상복부에서는 위와 횡행결장을 혼동하는 경우도 있다. 이러한 경우에는 한 단면의 영상만으로 판단하기보다 탐촉자를 움직이면서 장을 연속적으로 추적하여 주변 구조와의 연결성 및 주행을 확인하는 것이 중요하다. 환자의 금식시간을 확인하는 것도 위와 횡행결장을 구분하는 데 도움이 될 수 있다.

3) 초음파 기기 설정의 조정

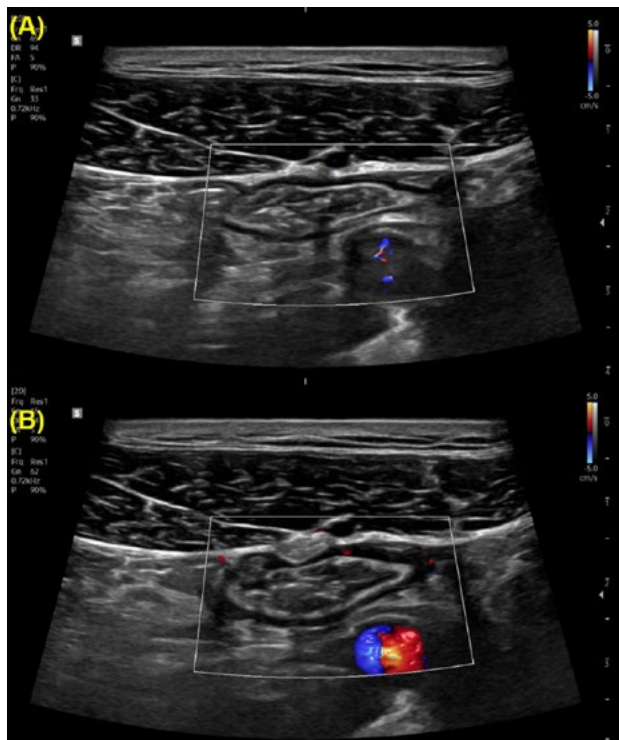
CDS는 실제 장벽의 혈류뿐만 아니라 병변의 깊이, 탐촉자의 압박 정도, 환자의 체형 및 초음파 장비의 설정에 따라 다르게 관찰될 수 있다. 따라서 CDS를 정확하게 평가하기 위해서는 적절하고 일관된 도플러 설정이 중요하다. 일반적으로 장벽의 저속 혈류를 민감하게 확인하기 위해 낮은 속도 범위(velocity scale)를 사용하며, 약 5-7 cm/s의 설정이 흔히 권고된다. 그러나 혈류 신호의 민감도는 속도 범

위뿐만 아니라 gain 값, 탐촉자와 장벽 사이의 거리 등 다양한 요인의 영향을 받는다. 특히 gain 값이 지나치게 낮으면 실제 혈류 신호를 놓칠 수 있는 반면, 지나치게 높으면 잡음(artifact)이나 번짐 증상이 발생하여 혈류가 과대평가될 수 있으므로 적절한 수준으로 조절해야 한다.

따라서 장벽의 혈류를 평가하기 전 iliac vessel이나 주변 혈관을 기준으로 도플러 신호가 적절하게 관찰되는지 확인하고, 이후 장벽의 CDS를 평가하는 것이 도움이 된다. 치료 전후 CDS의 변화가 실제 염증 활성도의 변화를 반영할 수 있도록 장비 설정에 따른 변동을 최소화해야 하며, 이를 위해 각 기관에서는 표준화된 검사 프로토콜을 마련하여 일관되게 적용하는 것이 바람직하다

결론

장초음파는 염증성 장질환의 질병 활성도와 치료 반응을 평가하는 유용한 검사이지만, 정확한 검사와 해석을 위해서는 장관의 해부학적 구조와 다양한 초음파 소견에 대한

Figure 3. 주변 혈관 구조를 이용한 도플러 설정의 조정

(A) 초기 검사에서는 장벽 내 혈류 신호가 관찰되지 않았지만 iliac vessel 에서도 혈류신호가 잘 잡히지 않는 모습이다. (B) iliac vessel 의 혈류 신호를 기준으로 gain 값을 적절히 조정한 후 장벽 내 혈류 신호가 관찰되었다.

충분한 이해가 필요하다. BWT와 CDS를 비롯한 주요 지표를 정확하게 평가하고, 장 분절의 식별과 기기 설정에서 발생할 수 있는 오류를 최소화하는 것이 중요하다. 반복적인 검사와 표준화된 검사 방법을 통해 이러한 혼란 함정에 익숙해지는 것이 장초음파의 정확도와 재현성을 높이는 데 도움이 될 것이다.

참고문헌

1. Kucharzik T, Taylor S, Allocca M, et al. ECCO-ESGAR-ESP-IBUS Guideline on Diagnostics and Monitoring of Patients with Inflammatory Bowel Disease: Part 1. *J Crohns Colitis*. 2025;19:jjaf106.
2. Dolinger MT, Kayal M. Intestinal ultrasound as a non-invasive tool to monitor inflammatory bowel disease activity and guide clinical decision making. *World J Gastroenterol* 2023;29:2272-2282.
3. Chavannes M, Dolinger MT, Cohen-Mekelburg S, Abraham B. AGA clinical practice update on the role of intestinal ultrasound in inflammatory bowel disease: commentary. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2024;22:1790-1795.
4. de Voogd F, Wilkens R, Gecse K, et al. A Reliability Study: Strong Inter-Observer Agreement of an Expert Panel for Intestinal Ultrasound in Ulcerative Colitis. *J Crohns Colitis*. 2021;15:1284-1290.
5. Bezzio C, Bertin L, Saibeni S, et al. Learning curve in intestinal ultrasound: advancing from basic skills to advanced competencies-insights from the IUS IG-IBD Master program. *J Crohns Colitis*. 2025;20:jjaf223
6. Allocca M, Fiorino G, Stefanos B, et al. Accuracy of Humanitas Ultrasound Criteria in Assessing Disease Activity and Severity in Ulcerative Colitis: A Prospective Study. *Journal of Crohn's and Colitis*, 2018, 1385-1391
7. Novak KL, Nylund K, Maaser C, et al. Expert Consensus on Optimal Acquisition and Development of the International Bowel Ultrasound Segmental Activity Score [IBUSSAS]: A Reliability and Inter-rater Variability Study on Intestinal Ultrasonography in Crohn's Disease. *J Crohns Colitis*. 2021;15(4):609-616
8. Feliciani C, Trovati A, Franchi E, et al. Transabdominal Gastro-Intestinal UltraSound (GIUS): a visual approach to intestinal pathology. *Explor Dig Dis*. 2024;3:241-261
9. Lu C, Rosentreter R, Parker CE, et al. International expert guidance for defining and monitoring small bowel strictures in Crohn's disease on intestinal ultrasound: a consensus statement. *Lancet Gastroenterol Hepatol* 2024;9:1101-1110.
10. Pruijt MJ, de Voogd FA, Montazeri NS, van Etten-Jamaludin FS, D'Haens GR, Gecse KB. Diagnostic accuracy of intestinal ultrasound in the detection of intra-abdominal complications in Crohn's disease: a systematic review and meta-analysis. *J Crohns Colitis* 2024;18:958-972.

제4회의장 (GRAND HALL 4+5, 6)

D-2. Mentoring Roundtable for Young Doctors (MR for Young)



2026
대한장연구학회
연수강좌

염증성 장질환

멘토: **홍성노** 성균관대학교 의과대학 내과학교실
김은수 경북대학교 의과대학 내과학교실

장종양

멘토: **금보라** 고려대학교 의과대학 내과학교실
김은란 성균관대학교 의과대학 내과학교실

편집위원회

위원장

김은수 경북의대

전성란 순천향의대

부위원장

정윤숙 성균관의대

한유민 서울의대

김경옥 영남의대

김광우 서울의대

김지은 성균관의대

문정민 서울의대

문희석 충남의대

위원

박용은 인제의대

박지혜 연세의대

심정옥 서울의대

이유진 계명의대

이현석 경북의대

장지영 이화의대

GO BEYOND

- ✓ **DUAL FORMULATION INFLIXIMAB¹**
- ✓ **LONG-TERM CLINICAL
REMISSION WITH INFLIXIMAB SC²**

References

1. 셀트리온램시마펜주, 식약처 허가사항 (<https://nedrug.mfds.go.kr/pbp/CCBBB01/getItemDetailCache?cacheSeq=202203940aupdateTs2026-02-10%2014:31:10.0b>) accessed on 26.03.10
2. Hanauer SB, Sands BE, et al. Subcutaneous Infliximab (CT-P13 SC) as Maintenance Therapy for Inflammatory Bowel Disease: Two Randomized Phase 3 Trials (LIBERTY). Gastroenterology. 2024;167(5):919-933



ONCE-DAILY PILL IN CD & UC*

**FAST. DURABLE.
MUCOSAL HEALING.^{1-5*†}**



***INDICATION** RINVOQ® should be used only in patients who have had an inadequate response or were intolerant to prior therapy in the following populations: Patients aged ≥ 65 years. Patients at high cardiovascular risk. Patients at risk of malignancy. **[CD]** RINVOQ® is indicated for the treatment of adult patients (≥ 18 years) with moderately to severely active Crohn's disease who have had an inadequate response, lost response or were intolerant to either conventional therapy or a biologic agent. **[UC]** RINVOQ® is indicated for the treatment of adult patients (≥ 18 years) with moderately to severely active ulcerative colitis who have had an inadequate response, lost response or were intolerant to either conventional therapy or a biologic agent.¹

[†]**Fast:** CD: CR-100 (clinical response 100: decrease of ≥ 100 points in the Crohn's Disease Activity Index score from baseline) at Induction Week 2 (U-EXCEL $p = 0.002$, U-EXCEED $p < 0.001$).¹ UC: Clinical response per partial adapted Mayo score a decrease in Partial Adapted Mayo score of ≥ 1 point and $\geq 30\%$ from baseline, and a decrease in RBS of ≥ 1 point or an absolute RBS of ≤ 1 at Induction Week 2 ($p < 0.0001$).¹ **Durable:** CD: Maintenance of clinical remission (SF/APS clinical remission was defined as an average daily frequency of very soft or liquid stools of 2.8 or less and an average daily abdominal pain score of 1.0 or less, with both not greater than baseline at Week 52 ($p < 0.001$)).¹ UC: Maintenance of clinical remission (clinical remission per Adapted Mayo score at week 52 in those who achieved clinical remission at the end of the induction studies at Week 52 ($p < 0.0001$)).¹ **Mucosal healing:** Mucosal healing [defined as SES-CD ulcerated surface subscore of 0 in patients with SES-CD ulcerated surface subscore 1 at baseline at Week 12 ($p < 0.001$) and at Week 52 (nominal $p < 0.001$)).

[Study design] In two phase 3 induction trials (U-EXCEL and U-EXCEED) we randomly assigned patients with moderate-to-severe Crohn's disease to receive 45 mg of upadacitinib or placebo (2:1 ratio) once daily for 12 weeks. Patients who had a clinical response to upadacitinib induction therapy were randomly assigned in the U-ENDURE maintenance trial to receive 15 mg of upadacitinib, 30 mg of upadacitinib, or placebo (1:1:1) once daily for 52 weeks. The primary end points for induction week 12 and maintenance (week 52) were clinical remission and endoscopic response. A total of 526 patients underwent randomization in U-EXCEL, 495 in U-EXCEED, and 502 in U-ENDURE.

[Study design] This phase 3, multicentre, randomised, double-blind, placebo-controlled clinical programme consisted of two replicate induction studies (U-ACHIEVE induction [UC1] and U-ACCOMPLISH [UC2]) and a single maintenance study (U-ACHIEVE maintenance [UC3]). The studies were conducted across Europe, North and South America, Australasia, Africa, and the Asia-Pacific region at 199 clinical centres in 39 countries [UC1], 204 clinical centres in 40 countries [UC2] and 195 clinical centres in 35 countries [UC3]. Patients aged 16-75 years with moderately to severely active ulcerative colitis [Adapted Mayo score 5-9; endoscopic subscore 2 or 3] for at least 90 days were randomly assigned (2:1) to oral upadacitinib 45 mg once daily or placebo for 8 weeks [induction studies]. Patients who achieved clinical response following 8-week upadacitinib induction were re-randomised to upadacitinib 15 mg, upadacitinib 30 mg, or placebo for 52 weeks [maintenance study]. All patients were randomly assigned using web-based interactive response technology. The primary end points were clinical remission per Adapted Mayo score at week 8 [induction] and week 52 [maintenance]. Between Oct 23, 2018, and Sept 7, 2020, 474 patients were randomly assigned to upadacitinib 45 mg once daily ($n = 319$) or placebo ($n = 155$) in UC1. Between Dec 6, 2018, and Jan 14, 2021, 522 patients were randomly assigned to upadacitinib 45 mg once daily ($n = 345$) or placebo ($n = 177$) in UC2. In UC3, a total of 451 patients [21 from the phase 2b study, 278 from UC1, and 152 from UC2] who achieved a clinical response after 8 weeks of upadacitinib induction treatment were randomly assigned again to upadacitinib 15 mg ($n = 148$), upadacitinib 30 mg ($n = 154$), and placebo ($n = 149$) in the primary analysis population.

References 1. RINVOQ® 15mg 제품설명서 [개정년월일: 2026년 2월 3일], RINVOQ® 30mg 제품설명서 [개정년월일: 2026년 2월 3일] 2. Loftus EV Jr, et al. N Engl J Med. 2023;388(21):1966-1980. 3. Danese S, et al. Lancet. 2022;399(10341):2113-2128.

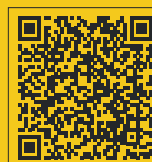
※ 최신 전체 제품정보는 QR code 또는 제품설명서를 참조하십시오.

[수입원/판매원] 한국에브비(주) 서울특별시 강남구 영동대로 421 삼탄빌딩 6층
의약품 부작용 신고 및 피해구제 신청: 한국약물안전관련원 (1644-6223 또는 14-3330, www.drugsafe.or.kr)

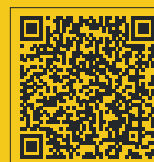
abbvie

한국에브비(주)

서울특별시 강남구 영동대로 421 삼탄빌딩 6층 전화: [02] 3429-9300, www.abbvie.co.kr



린브크 서방정 15mg
(유파다시티닙반수화물)
제품설명서



린브크 서방정 30mg
(유파다시티닙반수화물)
제품설명서



소화기관용 약

가베스판연질캡슐

(알베린시트르산염, 시메티콘)

30 Cap.
300 Cap.



[원료약품 및 그 분량] 1캡슐 중 ■ 유효성분 : 알베린시트르산염(EP) ... 60 mg, 시메티콘(USP) ... 300 mg ■ 첨가제(타르색소) : 청색1호, 황색5호, 황색203호 ■ 첨가제(동물유래) : 젤라틴(기원동물 : 소, 사용부위 : 가죽내피) ■ 기타 첨가제 : 농글리세린, 소르비톨액(비결정성), 에틸바닐린, 산화티탄 **[성상]** 흰색의 점조액이 든 녹색의 장방형 연질캡슐 **[효능·효과]** 위장관계 경련의 진정 및 장내 가스 제거, 복부팽만으로 인한 소화기계 통증의 경감 **[용법·용량]** 성인: 1회 1캡슐, 1일 2~3회 식전에 복용한다. **[사용상의 주의사항]** 1. **다음환자에게는 투여하지 말 것** 1) 이 약의 성분에 과민증이 있는 환자 2) 저혈압 환자 3) 무력성 장폐색증 환자 2. **다음 환자에는 신중히 투여할 것** 이 약은 황색5호(선셋옐로우 FCF, Sunset Yellow FCF)를 함유하고 있으므로 이 성분에 과민하거나 알레르기 병력이 있는 환자에는 신중히 투여한다. 3. **이상반응** 이 약을 투여하는 동안 바람직하지 않거나 불필요한 효과가 나타날 수 있다. 1) 과민반응 : 드물게 두드러기, 가려움증, 발진 및 아나필락시스를 포함하는 알러지반응이 나타날 수 있으며 후두부종, 속을 동반할 수 있다. 2) 소화기계 : 때때로 연변, 복부불쾌감, 설사, 복통, 구토, 구역, 복부중압감, 식욕부진이 나타날 수 있다. 3) 기타 : 드물게 간기능 이상이 나타날 수 있고 투여 중단 후 정상화 될 수 있으며, 드물게 두통, 어지럼증이 나타날 수 있다. 4) 국내에서 6년동안 786명을 대상으로 실시한 시판후 조사결과 변비 1례가 보고되었다. 4. **일반적 주의** 1) 도핑테스트를 실시할 때 양성반응을 일으킬 수 있다. 2) 정해진 용법·용량을 지켜야 한다. 3) 이 약의 복용으로 이상증상이 나타나는 경우에는 투여를 중지하고 의사 또는 약사에게 알린다. 4) 다른 약물과의 잠재적인 상호작용을 피하기 위하여 복용중인 약물을 의사 또는 약사에게 알린다. 5. **임부 및 수유부에 대한 투여** 1) 임부 : 동물시험에서 중대한 태아독성 또는 최기형성을 나타내지는 않았으나, 사람에 대해서는 확인되지 않았으며, 임신기간 중의 약물의 사용은 신중하여야 하기 때문에 임부에게는 투여하지 않는 것이 바람직하다. 2) 수유부 : 검토했던 바가 없으므로 수유부에게는 투여하지 않는 것이 바람직하다. 6. **소아에 대한 투여** 만 18세 미만의 소아에 대한 안전성·유효성은 확립되어 있지 않다. 7. **과량투여시의 처치** 과량 투여시 저혈압 및 아트로핀 유사 독성이 나타날 수 있다. 과량투여시 처치는 저혈압에 대한 보조요법과 함께 아트로핀 해독과 동일한 요법을 행한다. 8. **보관 및 취급상의 주의사항** 1) 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관한다. 2) 다른 용기에 바꾸어 넣는 것은 사고원인이 되거나 품질유지면에서 바람직하지 않으므로 이를 주의할 것



누군가 먼저 가야하는 길.

유한양행이
인류건강의 길을
앞서갑니다

유한이 가야하는 길.

국민이 사랑하고, 국민과 함께 자란 기업 유한양행
지난 90여년 동안 이어진 정직과 성실의 기업문화와
기업의 사회적 책임에 대한 확고한 신념이 지금의 유한을 만들었습니다.

지금껏 걸어온 길을 돌아보며, 앞으로 가야 할 길을 생각합니다.
혁신적 신약개발을 통한 글로벌 제약사로의 도약, 대한민국을 넘어
모든 인류가 건강하고 행복한 길을 걸어가려 합니다.

다가올 100년에는 창업자 유일한 박사의 숭고한 정신을 바탕으로
미래를 향한 도약과 발전의 역사를 써나가겠습니다.

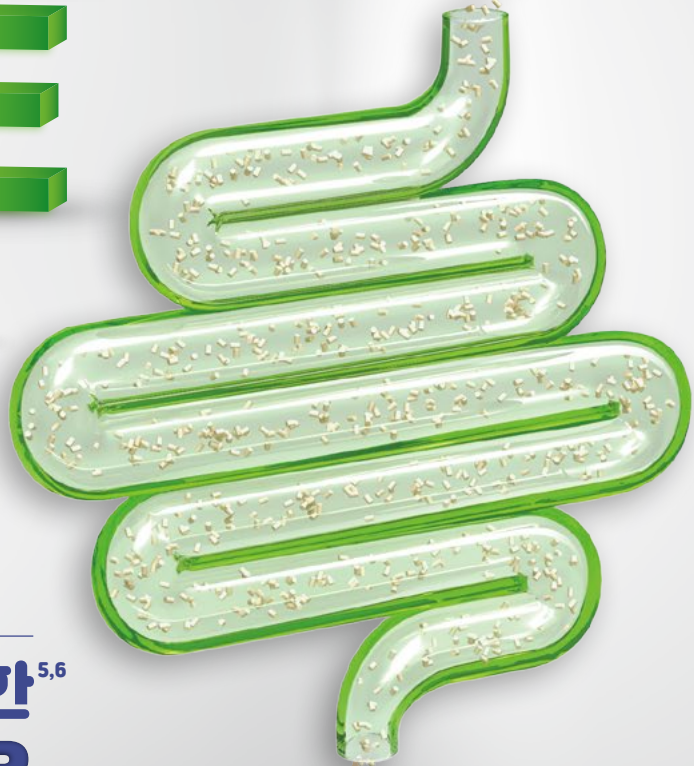
우리의 도전은 이미 시작되었습니다.



유한양행



HIGH FIVE PENTASA



국내 최고 함량 5-ASA
경구·좌약 제제, 펜타사!¹⁻⁴

고용량 복용이 용이한^{5,6}
펜타사의 높은
효과*를 확인하세요⁷

* 펜타사 고용량 (≥4g/일) 복용 시 저용량 (2~<4g/일) 복용 대비 UC 재발 가능성이 유의하게 낮음
(26.6% vs 62.5%, p=0.04, ≥4g/일은 induction dose 기준)

허가사항 펜타사 서방과립 1, 2g: 궤양성대장염 성인의 급성발병 시 1일 4g까지 1일 1회 또는 2-4회 분할투여하며, 유지요법 시 1일 2g 1일 1회
구투여. 펜타사 좌약 1g: 궤양성대장염 성인의 경우 1일 1회, 1회 1개씩 직장 내 삽입.

REFERENCES 1. 펜타사 서방과립 2g 제품설명서 (2022.10.11) 2. 의약품안전나라 통합검색, 메살라진 단일제제 검색결과, <https://nedrug.mfds.go.kr>, accessed on 7 Feb, 2025 3. 펜타사 좌약 제품설명서 (2018.07.25) 4. 약학정보원 의약품 검색, 메살라진 좌약 검색결과, <https://www.health.kr>, accessed on 7 Feb, 2025 5. Nakagawa S, et al., Digestion, 2019;99(2):133-139. 6. W Moon, et al., Journal of Crohn's and Colitis, Volume 18, Issue Supplement_1, January 2024, Pages i1049-i1051. 7. West R, et al., J Gastrointestin Liver Dis 2022;31(1):18-24

KR-GAS-2500007



QR코드를 스캔하시면
제품설명서 전문을
확인하실 수 있습니다.

FERRING
PHARMACEUTICALS

한국페링제약(주)

서울특별시 송파구 올림픽로35길 137 한국광고문화회관 14층
TEL.02-534-2761 www.ferring.co.kr



PENTASA®
MESALAZINE

장질환 환자의 소화·흡수를 고려한 영양솔루션

모노웰 & 모노웰펩토

MONOWELL

모노웰

소화·흡수가 어려운
장질환 환자를 위한 성분영양식



100% 아미노산 기반
(Elemental Diet)



Milk Protein Free,
Soy Free



유단백·유당·글루텐·
식이첨유 무함유



산뜻하고
부드러운 사과맛



Low FODMAPs Formula
모노웰 시리즈

MONOWELL PEPTO

모노웰펩토

소화·흡수와 회복기 영양을
고려한 ERAS 영양설계



100% 가수분해유청단백질 기반
(Semi-Elemental Diet)



MCT 중심 지방 설계
-MCT(5g):LCT(2g)=70:30(%)



오메가3 지방산(EPA+DHA),
L-아르지닌, L-글루타민 함유



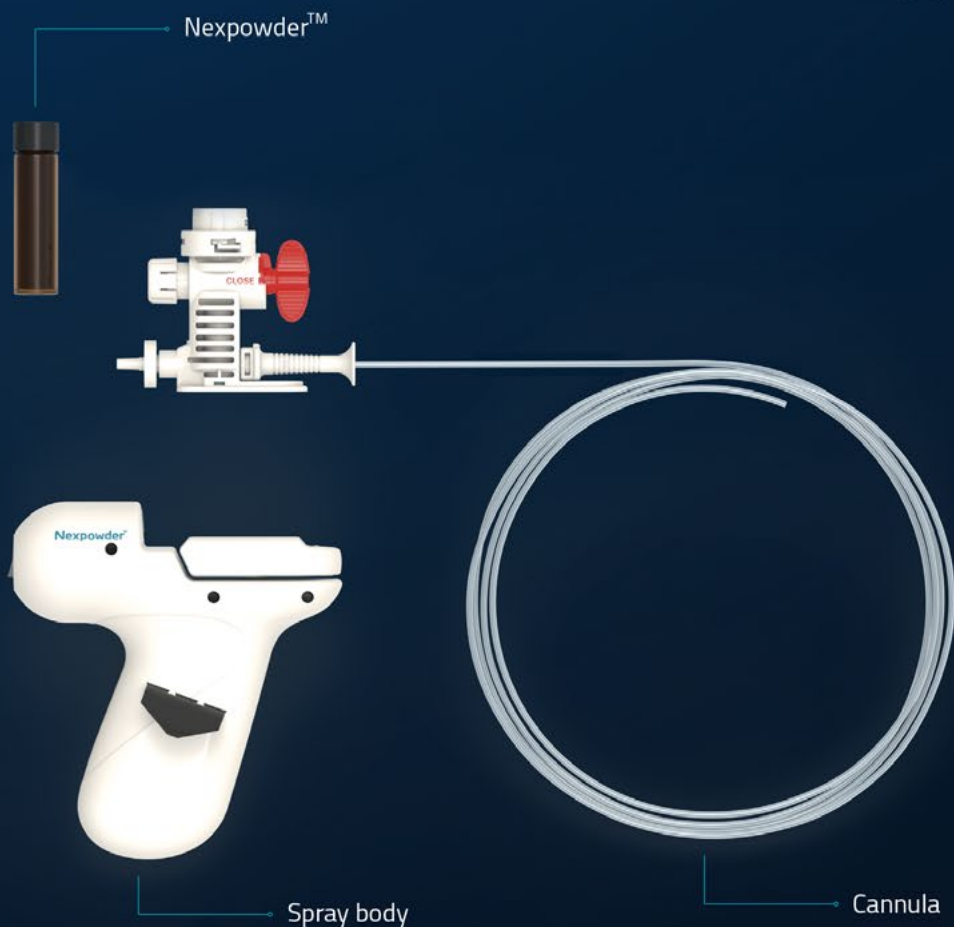
국내 환자식 최초
장점막의 성장, 재생, 회복에
도움을 주는 뉴클레오타이드 함유



Ordering Information

Part	Ref. No.	Specification	Quantity
Nexpowder™	UI-EWD3	3g	1ea/pk
Cannula	SG-2522	2.5mm/220 cm	1ea/pk
Spray body	UIPSD04	1ea	1ea/pk

* For single-use only



[MANUFACTURER] NEXTBIOMEDICAL CO.,LTD

6, Venture-ro 100beon-gil, Yeonsu-gu, Incheon, Korea, 22013

TEL : +82-32-454-4822 FAX : +82-32-454-4830

E-mail : sales@nextbiomedical.co.kr

www.nextbiomedical.co.kr



HEAD OFFICE

14, Gojeong-ro, Wolgot-myeon, Gimpo-si, Gyeonggi-do, Korea 10022

SALES OFFICE

Bldg.C 4F, 158 Haneulmaeul-ro, Ilsandong-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do, Korea 10355

E: contact@stent.net T: +82 31 904 6153 F: +82 31 904 6157

www.taewoongmedical.com



NBM-220CT001

2026

대한장연구학회

연수강좌

발행일 2026년 9월 13일

발행인 정 성 애
편집인 김 은 수

발행처 대한장연구학회
서울시 강남구 선릉로86길 31 (대치동)
롯데골드로즈 II 310호
Tel: 02-957-6145, Fax: 02-957-6146
Homepage: <http://www.kasid.org>
E-mail: thekasid2@gmail.com