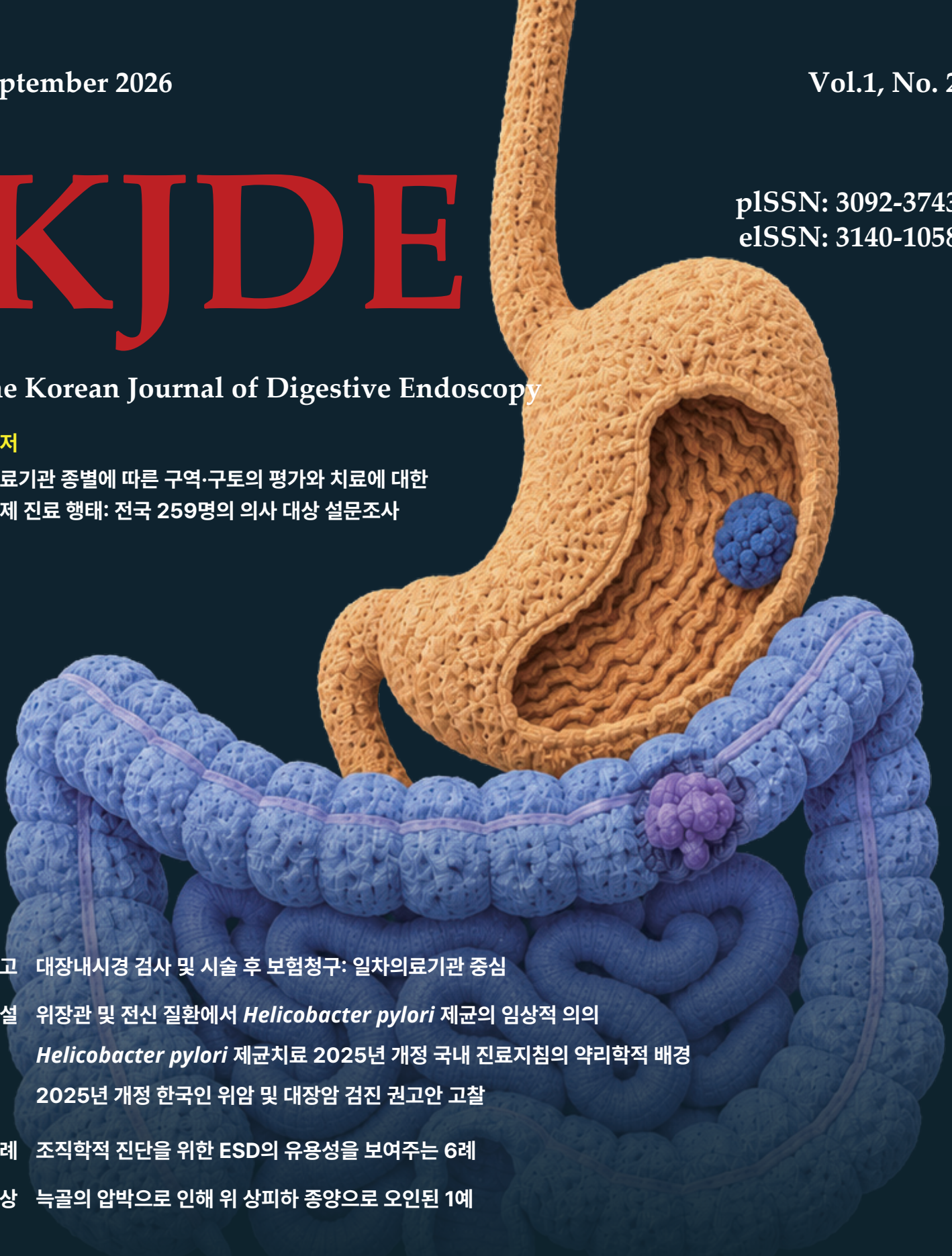
September 2026

Vol.1, No. 2

# KJDE

plSSN: 3092-3743
elSSN: 3140-1058

## The Korean Journal of Digestive Endoscopy



원저

의료기관 종별에 따른 구역·구토의 평가와 치료에 대한 실제 진료 행태: 전국 259명의 의사 대상 설문조사

기고 대장내시경 검사 및 시술 후 보험청구: 일차의료기관 중심

종설 위장관 및 전신 질환에서 *Helicobacter pylori* 제균의 임상적 의의

*Helicobacter pylori* 제균치료 2025년 개정 국내 진료지침의 약리학적 배경

2025년 개정 한국인 위암 및 대장암 검진 권고안 고찰

증례 조직학적 진단을 위한 ESD의 유용성을 보여주는 6례

영상 늑골의 압박으로 인해 위 상피하 종양으로 오인된 1예

대한위대장내시경학회
THE KOREAN SOCIETY OF DIGESTIVE ENDOSCOPY

https://giendo.or.kr/

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

pISSN: 3092-3743
eISSN: 3140-1058

제1권 제2호 2026년 9월

## 목적과 범위

대한위대장내시경학회지(The Korean Journal of Digestive Endoscopy)는 대한위대장내시경학회의 공식 학술지로, 소화기질환의 진단과 치료 및 위·대장내시경 분야의 학문적 발전을 목표로 발간됩니다. 본지는 매년 춘·추계 학술대회에 맞추어 연 2회(3월, 9월) 발간되며, 국내 소화기내시경 분야 연구 성과를 체계적으로 축적하고 확산하는 학술 플랫폼의 역할을 맡고 있습니다.

본지는 소화기질환 전반의 관한 역학, 병태생리, 진단, 치료를 비롯하여 위암·대장암 국가 암검진, 보험·청구 및 보건정책 등 임상 현장에서 실질적으로 필요한 주제를 폭넓게 다룹니다. 원저, 종설, 증례 보고, 논평, 이번 호의 영상, 단신, 최신 연구 소개, 전문가 칼럼, 특별 기고, 독자편지 등 다양한 원고 유형을 통해 기초연구와 임상연구, 실제 진료 경험을 유기적으로 연결합니다.

나아가 고해상도 영상, 신규 내시경 기기, 인공지능 기반 영상 분석, 정밀 생검 전략 등 최신 내시경 기술의 근거를 공유하는 장으로서, 조기 진단과 위험군 선별, 맞춤형 치료 전략 수립을 지원하며, 이를 통해 환자 예후 개선에 이바지하겠습니다.

편집과 심사는 국제의학학술지편집인위원회(International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE)의 「Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals」와 대한의학학술지편집인협의회(Korean Association of Medical Journal Editors, KAMJE)의 「의학논문 출판윤리 가이드라인」을 준수합니다. 모든 원고는 엄정한 동료 심사(peer review)를 거쳐 학문적 타당성과 임상적 유용성이 검증된 후 게재 여부가 결정됩니다.

대한위대장내시경학회지는 회원의 활발한 연구 참여와 임상 경험의 공유를 토대로 성장하는 학술지로서, 소화기질환과 위·대장내시경 분야의 학문적 발전과 진료 수준 향상에 기여하겠습니다.

## 투고 방법

모든 원고는 대한위대장내시경학회 학술지 The Korean Journal of Digestive Endoscopy (KJDE) 편집위원회 공식 메일 ksde@ksde.or.kr을 통해 접수합니다.

원고 투고, 심사 및 편집과 관련한 모든 문의는 위 이메일로 연락 주시기 바랍니다.

## 출판

(04598) 서울특별시 중구 동호로 201 제성빌딩 4층
Tel: 02-6925-2672, E-mail: ksde@ksde.or.kr

## 편집 / 제작

INFORang
Tel: 02-325-2093, Fax: 02-325-2095, E-mail: enp@inforang.com
홈페이지: www.inforang.com

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

# 제12기 대한위대장내시경학회 임원진

## 회장

**은수훈** 훈훈한내과

## 이사장

**곽경근** 서울내과

## 자문위원 및 부회장

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 자문위원 | **이규철** | 포천속편한내과 | 부회장(보험) | **최윤종** | 연세최선내과 |
| 부회장(교육인증) | **김영관** | 김영관내과안과의원 | 부회장(법제) | **이상수** | 서울삼성내과의원 |
| 부회장(정보통신) | **김영선** | 서울속편한내과 | 부회장(소독 및 내시경질관리) | **변태준** | 강변내과 |
| 부회장(학술) | **오태훈** | 비에비스나무병원 | 부회장(대외협력) | **조원영** | 강남지인병원 |
| 부회장(간행) | **김용성** | 장편한김용성내과 | 부회장(공보) | **조승철** | 은평밝은내과 |
| 부회장(사업) | **박재은** | 신영통삼성내과의원 | | | |

## 이사

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 총무이사 | **이창현** | 서울행복내과 | 정보통신이사 | **이석종** | 송파베스트내과 |
| 감염 및 내시경 질관리/부총무이사 | **남준열** | 서울힘내과 | | **민준기** | 세실내과의원 |
| 학술 및 간행이사 | **안용환** | 더만족병원 | 재무이사 | **정세진** | 연세마두병원 |
| 법제이사 | **황덕원** | 참든든내과 | 교육인증이사 | **설원종** | 인천속편한내과 |
| 공보이사 | **이태인** | 박앤김내과 | | **박의주** | 서울굿모닝내과 |
| | **안형진** | 아산연세베스트내과 | | **이서희** | 아산연세베스트내과 |
| 보험이사 | **최대한** | 서울굿모닝내과 | 학술이사 | **김민석** | ABC병원 |
| | **조성균** | 베스트내과 | | **김지훈** | 청라나눔내과 |
| 감염 및 내시경 질관리이사 | **복진현** | 장바로내과 | | **윤경한** | 삼성탑내과 |
| 사업이사 | **김희준** | 유민내과 | | **이관홍** | 홍이내과의원 |

## 감사

**서영진** 로하스속내과 **이경태** 연합내과

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

# 편집위원회 및 고문·명예고문

## 편집위원회


| | | |
|---|---|---|
| 편집위원장 | **김용성** | 장편한김용성내과, 원광의대 소화기질환연구소 |
| 편집위원 | **오태훈** | 비에비스나무병원 |
| | **최윤종** | 연세최선내과 |
| | **이창현** | 서울행복내과 |
| | **최대한** | 서울굿모닝내과 |
| | **안용환** | 더만족병원 |
| | **윤경한** | 삼성탑내과 |


## 고문


| | | | |
|---|---|---|---|
| **장동익** | 영림내과 | **최성호** | 성현내과 |
| **김일중** | 김일중내과의원 | **박현철** | 인천속편한내과 |
| **이용국** | 이용국내과의원 | **김종웅** | 김종웅내과의원 |
| **이원표** | 이원표내과의원 | **홍광일** | 하이큐홍내과 |
| **이명희** | 명내과의원 | **장웅기** | 우리효요양병원 |
| **김용범** | 참사랑내과 | **박근태** | 박근태내과 |
| **박창영** | 삼성성인내과 | **이정용** | 현대내과 |


## 명예고문


| | | | |
|---|---|---|---|
| **이욱용** | 이내과의원 | **허연무** | 허연무내과 |
| **김화숙** | 김화내과의원 | **오수혁** | 오수혁내과 |
| **김혜순** | 혜성내과 | **유진목** | 유진목내과의원 |

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

pISSN: 3092-3743
eISSN: 3140-1058

# 목 차

제1권 제2호 2026년 9월

## ■ 특별 기고

73 대장내시경 검사 및 시술 후 보험청구: 일차의료기관 중심
최윤종

## ■ 종설

82 위장관 및 전신 질환에서 *Helicobacter pylori* 제균의 임상적 의의: 성별 및 연령별 차이를 중심으로
김나영

90 *Helicobacter pylori* 제균 치료 실패의 약리학적 요인과 항생제 내성의 적합도 비용: 2025년 개정 국내 진료지침의 약리학적 배경
공은정, 방창석

108 2025년 개정 한국인 위암 및 대장암 검진 권고안에 대한 고찰
차재명

## ■ 원저

113 의료기관 종별에 따른 구역 · 구토의 평가와 치료에 대한 실제 진료 행태: 259명의 의사를 대상으로 한 전국 설문조사
유승정, 김용성, 안용환, 오정환, 태정현, 이상표, 김연지, 류성혁, 송주혜, 임기영, 성태식, 김정환;
대한소화기기능성질환·운동학회 기능성소화불량 연구회

## ■ 증례 보고

126 조직학적 진단을 위한 내시경적점막절제술의 유용성을 보여주는 6례
정성원

## ■ 이번 호의 영상

134 늑골의 압박으로 인해 위 상피하 종양으로 오인된 1예
김용성, 박정호

## ■ 최신 연구 소개

137 대장내시경 AI 도입의 역설: AI 경험 후 내시경 의사의 선종 발견율 저하 위험(ACCEPT 연구가 주는 시사점)
오태훈

## ■ 독자편지

139 위 내시경 생검상 '재생성 비정형 상피세포' 소견에 대한 임상적 고찰과 제언
윤경한

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

pISSN: 3092-3743
eISSN: 3140-1058

# Contents

Vol. 1, No. 2 September 2026

## Special Communication

73 **Insurance Claims after Colonoscopic Examination and Related Procedures: Focusing on Primary Care Practice**
Yeun Jong Choi

## Review Articles

82 **Clinical Significance of *Helicobacter pylori* Eradication in Gastrointestinal and Systemic Diseases: Focusing on Sex and Age Differences**
Nayoung Kim

90 **Pharmacological Determinants of *Helicobacter pylori* Eradication Failure and the Fitness Cost of Antibiotic Resistance: Pharmacological Background of the 2025 Revised Korean Guideline**
Eun Jeong Gong, Chang Seok Bang

108 **A Review of the 2025 Revised Korean Gastric and Colorectal Cancer Screening Guidelines**
Jae Myung Cha

## Original Article

113 **Real-World Practice Patterns in the Evaluation and Management of Nausea and Vomiting across Levels of Care in Korea: A Nationwide Survey of 259 Physicians**
Seung Jung Yu, Yong Sung Kim, Yong Hwan Ahn, Jung-Hwan Oh, Chung Hyun Tae, Sang Pyo Lee, Yeon Ji Kim, SungHyeok Ryou, Ju Hye Song, Ki Young Lim, Tae Sik Sung, Jeong Hwan Kim; Functional Dyspepsia Study Group of the Korean Society of Neurogastroenterology and Motility

## Case Report

126 **Six Cases Demonstrating the Usefulness of Endoscopic Mucosal Resection for Histologic Diagnosis**
Sung Won Jung

## Image

134 **Subepithelial Tumor-Like Impression of the Stomach Caused by External Rib Compression**
Yong Sung Kim, Jung Ho Park

## Research Highlight

137 **The Paradox of AI in Colonoscopy: Risk of Decreased Adenoma Detection Rate after AI Exposure (Insights from the ACCEPT Trial)**
Tae Hoon Oh

## Letter to the Editor

139 **Clinical Implications and Recommendations for Gastric 'Regenerative Atypical Epithelium' on Endoscopic Biopsy**
Kyunghan Yoon

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):73-81
Special Communication

# 대장내시경 검사 및 시술 후 보험청구: 일차의료기관 중심

최윤종[1,2]

[1]연세최선내과의원
[2]대한위대장내시경학회

# Insurance Claims after Colonoscopic Examination and Related Procedures: Focusing on Primary Care Practice

Yeun Jong Choi[1,2]

[1]Yonsei Choiseon Internal Medicine Clinic, Incheon, Korea
[2]The Korean Society of Digestive Endoscopy, Seoul, Korea

The clinical excellence of colonoscopy screening and procedures is truly realized only when the accompanying dedication and process are fully recognized through appropriate health insurance claims. However, establishing an accurate billing process amidst complex and ever-changing reimbursement criteria presents yet another challenge for clinicians, demanding as much meticulous focus as the procedure itself. This paper provides an updated, practical guide to insurance claims for colonoscopic examinations and procedures under the Korean National Health Insurance (NHI) system, based on the 2026 fee schedule for clinic-level institutions, with a focus on procedures commonly performed in primary and secondary care. The billing structure comprises six components: the endoscopic examination fee, premedication and sedative drug costs, the sedation management fee (four grades, EA001-EA004), therapeutic procedure fees and material costs, histopathologic examination fees (four levels, A-D), and the endoscope reprocessing fee (EA010). Particular attention is given to drug-specific reimbursement rules for midazolam and propofol; the billing principles for polypectomy (Q7701) and endoscopic mucosal resection (Q7703), including the primary-secondary procedure rule for concurrent procedures; the material cost accounting for hemostasis performed immediately after tumor resection; the clinic-level night, Saturday, and holiday surcharge (30%); and the separation of claims between the NHI Service (NHIS) and the Health Insurance Review and Assessment Service (HIRA) when therapeutic procedures are performed during national or personal screening colonoscopy. Through this article, it is hoped that our members can prevent financial losses from omitted claims and avoid disadvantages such as adjustments (cuts) due to erroneous or excessive billing, as well as administrative sanctions from wrongful claims. Ultimately, this guide aims to ensure that the invaluable clinical dedication of our members is justly and appropriately compensated.

**Key words:** Colonoscopy; Insurance claim review; Colonic polyps; Endoscopic mucosal resection; Conscious sedation.

Received July 6, 2026
Revised July 23, 2026
Accepted July 24, 2026

Corresponding author
Yeun Jong Choi, M.D., Ph.D.
Yonsei Choiseon Internal Medicine Clinic, Incheon, Korea
E-mail drcyj69@naver.com

## 서 론

대장내시경 검사를 포함한 소화관 내시경검사는 현재 내과계 의료기관, 특히 일차의료기관에서 활발하게 시행되는 대표적인 검사 중 하나이다. 그러나 내시경 시술의 술기적 측면에 대한 교육과 훈련은 활발히 이루어지는 반면, 그에 수반되는 보험청구에 대한 체계적인 교육은 상대적으로 부족한 실정이다. 특히 대장내시경 및 관련 시술의 청구는 검사료에서 시작하여 전처치제, 진정내시경 환자관리료, 시술료와 재료비, 조직검사료, 세척·소독료에 이르기까지 항목이 다양하고, 각종 가산제도와 산정특

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

례제, 그리고 국가 암검진까지 맞물리면서 상당히 복잡하다. 이로 인해 정당하게 청구할 수 있는 항목을 누락하여 경제적 손실을 보거나, 반대로 착오·과다 청구로 인해 심사조정(삭감)을 받거나 부당청구에 따른 행정처분 등의 불이익을 받는 사례가 드물지 않게 발생한다.

본 기고문은 주로 일차 및 이차 의료기관에 근무하는 의사를 대상으로, 이들 기관에서 주로 시행하는 대장내시경 검사 및 시술의 청구방법을 체계적으로 정리하고자 하였다. 다소 복잡한 청구규칙을 정확히 숙지하여 누락 없이 정확하게 청구함으로써 손해를 보는 일이 없도록 하고, 동시에 부당청구로 인한 불이익도 받지 않도록 하여, 검사도 잘 하고 청구도 잘 하자는 데 본 글의 취지가 있다.

본 기고문은 건강보험심사평가원(심평원) 발간 전자책자인 '요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항과 심사지침', '건강보험요양급여비용', 심평원 홈페이지(https://www.hira.or.kr), 요양기관업무포털(https://biz.hira.or.kr), 의약품안전나라(https://nedrug.mfds.go.kr), 관련 보건복지부 고시, '자신만만 보험청구' 책자를 근거 자료로 활용하였으며, 기고 시점(2026년 7월)의 허가사항·심사기준·고시를 기준으로 한다.[1-3]

## 본 론

### 1. 대장내시경 청구 항목의 구성

대장내시경 시행 후 건강보험 청구는 Table 1과 같이 6가지 항목으로 구성된다. 각 항목을 빠짐없이 점검하는 것이 정확한 청구의 기본이 된다.

### 2. 대장내시경검사료

대장내시경검사(E7660) 및 각 시술행위의 상대가치점수에는 검사료·시술행위료뿐만 아니라 산소, 전기수술기(electrosurgical unit, Bovie® [Apyx Medical], ERBE® [Erbe Elektromedizin GmbH] 등) 사용 시 필요한 환자 접지용 plate, argon plasma coagulator 사용 시의 plate, 그리고 종양절제 직후 지혈술에 사용한 지혈용 클립·clip fixing device 등이 이미 포함되어 있어 별도로 청구할 수 없다. 또한 치료내시경 시술 시에는 기본 검사료(E7660)를 별도로 산정할 수 없으며, 이는 시술 수가에 검사료가 포함되어 있기 때문이다.

특히 용종절제술의 상대가치점수에는 시술 한 건당 지혈용 클립 약 1.5개(지혈술 0.5회×회당 3개 가정), 점막절제술의 상대가치점수에는 시술 한 건당 약 0.3개(지혈술 0.1회×회당 3개 가정)의 클립이 이미 반영되어 있다는 점을 이해해두면 지혈 재료비 산정 원칙을 이해하는 데 도움이 된다.

### 3. 전처치제(진경제 포함)

대장내시경은 검사 전 장정결제와 필요에 따라 별도의 기포제거제를 복용하고 내원하여 시행한다.

#### 1) 기포제거제(simethicone)

기포제거제는 과거 500 mL 병 포장과 10 mL pouch 제제가 유통되었으나 현재는 10 mL pouch가 유통되고 있다. 주의할 점은 pouch 제제의 단가가 mL당 25원으로 책정되어 있어, 10 mL pouch를 처방할 때 일투여량을 pouch 단위 1이 아니라 mL 단위 10으로 산정해야 한다는 점이다(예: 10 [일투여량]-1 [횟수]-1 [일수]).

#### 2) 진경제

검사 전 진경제를 투여한다면 cimetropium bromide (알피트 주® [하나제약], 브로퓸 주사® [녹십자] 등) 또는 scopolamine butylbromide (히스판 주® [휴온스], 프리판 주® [제일제약] 등)을 근육주사하고 근육내 주사 투여수기료(KK010)를 산정한다.

**Table 1.** 대장내시경검사 후 청구 항목의 구성

| 순번 | 청구 항목 | 세부 내용 |
|---|---|---|
| 1 | 내시경검사료 | 대장내시경(E7660), 구불결장경(E7680) |
| 2 | 전처치제 및 재료비 | 기포제거제, 진경제, 진정내시경 관련 약제 포함 |
| 3 | 진정내시경 환자관리료 | EA001-EA004 |
| 4 | 시술료 및 재료비 | 용종절제술, 점막절제술, 출혈지혈법, 이물제거술, N0041003, J2301*** |
| 5 | 생검, 조직병리검사료 및 재료비 | E7660010, E7680010, C5601-C5605, N0041005 |
| 6 | 내시경 세척 및 소독료 | EA010 |

## 4. 진정내시경 관련 약제

진정내시경 시행 시에는 다음 항목을 체계적으로 청구한다.

### 1) 수액제 및 투여 관련 수기료

정맥내유지침(KK059)을 이용하여 정맥로를 확보하고 수액제를 투여하며, 수액제의 용량에 따라 주사수기료(KK051, 100 mL 미만/KK052, 100-500 mL)를 각각 산정한다. 물론 투여하는 수액제도 산정한다.

### 2) Propofol

1% 제제(10 mg/mL) 제제만 진정 목적으로 사용이 허가되어 있다. 2% 함량(20 mg/mL) 제제도 유통되고 있으므로 사용하는 propofol의 농도를 반드시 확인할 것을 권고한다. 진정내시경 환자관리료가 급여 대상인 경우 법정 본인부담률(30/100)로, 비급여 대상인 경우 전액본인부담급여로 산정한다. 그러나, 국가 암검진 내시경은 시술없이 검사가 종결되면 진정내시경 환자관리료를 비급여로 산정할 수밖에 없고, 이 경우에는 진찰료 산정이 안되는 경우이므로 예외적으로 전액본인부담급여가 아닌 비급여로 산정한다.

### 3) Midazolam

진정내시경 환자관리료의 급여·비급여 산정 여부와 무관하게 항상 법정 본인부담률(30/100)로 산정한다. 이는 진정내시경 환자관리료에 따라 산정방법이 달라지는 propofol과 구별되는 점이다. 역시 국가암검진 내시경이 시술없이 검사가 종결되면 진정내시경 환자관리료를 비급여로 산정할 수밖에 없고, 이 경우 예외적으로 법정 본인부담률(30/100)이 아닌 비급여로 산정한다.

### 4) 주사제 투여수기료(KK054, 수액제 투여가 있는 경우)

수액제 주입로를 통한 주사로 산정하며, 두 가지 이상(예: midazolam과 propofol을 동시에 투여하는 경우)의 주사 시에도 단 1회만 산정 가능하다. Propofol이 전액본인부담급여일 때도 산정 가능하다.

### 5) 정맥내주사로 확보(keep vein open) 시 주사수기료 산정방법(수액제 투여가 없는 경우)

Heparin cap을 이용하여 수액제 주입 없이 정맥로를 확보하고 하루에 수회의 약물을 투여하는 경우(고시 제2000-73호, 2001.1.1. 시행[2]), 정맥내주사로 확보 시에는 수기료를 정맥내일시주사(KK020)로, 재료대는 정맥내유지침(KK059)을 추가로 산정하며, 확보된 주사로를 통한 약물 주입 시에는 수액제 주입로를 통한 주사(KK054)로 산정한다. 그러나, 진정내시경검사 중 heparin cap을 이용하는 경우 midazolam이나 propofol 중 한 가지만 주사 시에는 KK020만 산정하고, 두 가지 주사를 하는 경우에는 KK020과 KK059를 같이 산정하는 것으로  심사가 이뤄지고 있음을 기억할 필요가 있다.

### 6) 마약류관리료(AL020)

외래 1회 방문당 1회 산정할 수 있으며, 사용한 마약류나 향정신성의약품을 마약류 통합관리시스템에 등록하여야 한다.

## 5. 진정내시경 환자관리료

### 1) 급여 대상 및 범위

(1) 치료 목적의 내시경 시술(Q코드로 청구되는 시술, 예: 대장경하 점막절제술[Q7703])과 (2) 「본인 일부부담금 산정특례에 관한 기준」에 따른 4대 중증질환자 및 결핵질환자(잠복결핵질 환자제외)에 시행하는 진단내시경에서 급여 적용이 가능하다. 산정특례자의 진단내시경 시에는 진정내시경 환자관리료의 줄단위 특정내역 명세서(JX999)에 산정특례질환 등록 번호를 기입하고 청구를 한다. 이때는 산정특례의 본인부담률 5%가 아니라, 법정본인부담률(30/100)이 적용된다.

단, 국민건강보험공단 시행 국가 암검진 등과 같은 검진 목적의 검사에서는 급여로 산정할 수 없다.

### 2) 비급여 적용

상기 4대 중증질환자 및 결핵질환자 외의 환자에게 시행하는 진단내시경 시에는 비급여비용 공개제도에 따라서 사전에 원내 게시하고 적용해야 한다.

### 3) 연령가산

만 70세 이상 또는 만 6세 미만은 30% 가산 산정, 만 1세 미만은 50% 가산 산정한다. 산정코드 첫 번째 자리에 1세 미만 'A' (EA00xA00), 6세 미만 'B' (EA00xB00), 70세 이상 '4' (EA00x400)를 기재한다.

### 4) 야간가산

응급으로 행해진 시술이면서 처치시각이 야간 및 공휴일일 때 산정 가능하며, 사전 예정된 검사에는 적용할 수 없다. 50% 가산을 산정하며, 진단 위내시경이나 위내시경 시술에는 야간 가산 적용이 가능할 수 있으나 검사의 특성상 진단 대장내시경에

는 야간 가산이 불가능하며 따라서 해당하는 청구코드도 존재하지 않는다. 야간가산은 후술할 「의원급 야간 및 토요일·공휴일 가산」과 구별되는 별도의 가산 체계이며 두 가산은 엄연히 다름을 잘 이해하고 있어야 한다.

#### 5) 진정내시경 환자관리료의 예

주요 진정내시경 환자관리료의 예는 Table 2와 같다. 대장내시경 자체는 진단내시경으로서 EA003이며, 대장내시경하 종양수술(Q7701, Q7703)·지혈술(Q7680)·이물제거술(Q7670) 등 대부분의 치료내시경도 EA003에 해당한다.

### 6. 조직병리검사 및 재료

#### 1) 내시경하 생검

내시경하 생검수기료는 대장내시경 수가의 20%로 산정한다. 대장내시경의 산정코드는 E7660이고 대장내시경하 생검수기료는 E7660010으로 대장내시경 코드 뒤 3자리 산정코드의 둘째 자리에 1을 붙이는 방식으로 코드를 만들었다. 생검용 겸자(N0041005)는 실 구입가격과 관계없이 고시 금액(2026년 현재 22,000원)으로 청구한다. Reusable forcep 사용 시 반드시 ethylene oxide gas 소독이나 고압멸균 소독을 통한 멸균처리를 하고 재사용하여야 하며, 소독장부를 기록한 후 3년간 보관하여야 한다.

#### 2) 조직병리검사

소화기관의 경우 식도, 위, 소장, 대장의 네 부분으로 구분하여 각각 산정할 수 있다. 단, 대장내시경 시 회장 말단부와 결장에서 생검을 각각 시행하여도 조직병리검사료는 단 한 번만 산정할 수 있다. 등급별 분류는 Table 3과 같다.

### 7. 내시경 세척·소독료

내시경 세척·소독료(EA010)의 산정 기준은 다음과 같다.

1) 내시경 검사나 시술 1행위당 1회 산정 가능하다. 위내시경 및 대장내시경 동시 시행 시 총 2회 산정할 수 있다.

2) 비급여 내시경 검사에서도 비급여로 산정 가능하다(단, 비급여항목 및 비용 원내 사전 고지 필요).

3) 국가 암검진의 경우에는 검진비용에 포함되어 있어서 별도 산정할 수 없다.

4) 식품의약품안전처장의 허가(또는 신고)를 받은, 내시경소독의 적응증이 있는 고수준 소독액을 사용하여야 하며, 별도의 소독장부에 기록하고 3년간 보관해야 한다.

### 8. 대장내시경하 시술별 청구

#### 1) 용종절제술(polypectomy, Q7701)

(1) 올가미(snare)를 이용하여 절제한 경우에 인정되며, 5 mm 크기 이상이면 절제용 겸자(hot biopsy forcep)를 이용하여 절제한 경우에도 인정된다.

(2) 한 건의 대장내시경 검사에서 최대 6개까지의 용종절제술 청구가 가능하다. 첫 번째 용종은 100% 산정하고, 두 번째부터 여섯 번째까지는 Q7702 (Q7701 수가의 20%)로 청구한다.

**Table 2.** 진정내시경 환자관리료의 등급별 예(일부, 수가는 2026년 의원급 의료기관 기준)

| 구분 및 코드 | 수가(원) | 진단내시경 | 대표 내시경시술 |
|---|---|---|---|
| I (EA001) | 49,350 | 구불결장경(E7680) | 구불결장경하 이물제거술(Q7720) 등 |
| II (EA002) | 71,610 | 위내시경(E7611) | 구불결장경하 출혈지혈술(Q7730), 구불결장경하 용종절제술(Q7751) 등 |
| III (EA003) | 109,740 | 대장내시경(E7660) | 대장내시경하 종양수술(Q7701, Q7703), 구불결장경하 점막절제술(Q7752), 대장경하 지혈술(Q7680), 대장경하 이물제거술(Q7670) 등 |
| IV (EA004) | 151,770 | 기관지경검사(E7590) | 내시경적 상부소화관 종양수술(Q7651, Q7652) 등 |

**Table 3.** 조직병리검사 등급별 분류

| 등급 | 코드 | 적용 대상 |
|---|---|---|
| Level A | C5601 | 염증성·감염성·비종양성 병변이 의심되는 소견이 있는 경우 |
| Level B | C5602 | 식도, 위, 소장, 대장 등 장기에서 생검한 경우(골·뇌·간·심근·췌장·연부조직·고환·전립선 이외) |
| Level C | C5603 (9개 이하)<br>C5604 (10개 이상) | 양성종양절제, 위장관 폴립절제, 병변 전체를 검색하여 치료방침을 결정해야 하는 비종양성 병변 등 |
| Level D | C5605 | 악성종양절제, 경계형 악성 이상의 종양에서 조직구축학적 검사 시행 |

따라서 Q7701 수가 기준으로 최대 산정은 Q7701 100%+20% (Q7701의 20%)×5 (건)=200%이다.

(3) 관련 재료: 절제용 snare (N0041003), 절제용 겸자 (N0041002)

(4) 조직병리검사: Level C (C5603)

한 가지 주의사항으로 보건복지부 고시 제2020-243호(2020. 10.29.)[4]에 따라, 용종절제술을 6개 이상 시행하고 용종절제술병소 외 타 병소에서 추가로 생검을 시행하여도 생검수기료는 추가 산정할 수 없다. 즉, 용종절제술 산정 건수가 5개 이하일 때에만 추가 생검 시 생검수기료(E7660010)를 산정한다. 만일 용종절제술에 절제용 겸자를 이용하지 않았다면 생검용 겸자(N0041005)는 물론 추가 산정이 가능하다. 한편, 심평원은 2025년에 두 차례에 걸쳐서 절제용 겸자에 대한 자율점검을 시행하였다. 즉, 생검용 겸자(N0041005, 수가: 22,000원)를 사용하였음에도 절제용 겸자(N0041002, 수가: 45,670원)를 청구한 것으로 의심되는 1,700여기관에 대해 자율점검을 통보하였으며 이 중 340기관에서 약 44억원의 자진환수가 이뤄졌다. 겸자를 이용하여 용종절제술을 시행하는 기관에서는 사용하는 겸자가 식약처로부터 절제용 겸자로 허가된 제품인지 꼭 확인해야 한다.

### 2) 점막절제술(endoscopic mucosal resection, Q7703)

대장내시경하 점막절제술 및 점막하 종양절제술(Q7703)은 시술 건수와 상관없이 단 한 건만 청구한다. 내시경용 주사침(sclerosing needle, J2301***)은 구입가대로 요양기관업무포털을 통해 '치료재료신고' 후 사용 및 청구한다. 절제용 snare (N0041003)와 조직병리검사 Level C (C5603)를 함께 산정한다.

### 3) 점막절제술과 용종절제술의 동시 시행

점막절제술을 주수술(100%), 용종절제술을 부수술(50%)로 산정한다. 부수술 산정은 기존 산정코드에 001을 추가하는 방법(Q7701001)을 사용하며, 일투여량을 0.5로 기재하여 원래 수가의 50%로 산정하는 방법은 지양한다. 두 건 이상의 용종절제술 시 한 개 초과분은 Q7702로 산정한다. 청구 예시는 Table 4를 참고한다.

### 4) 대장내시경하 출혈 지혈법(Q7680)

(1) 내시경적 종양수술 직후 발생한 출혈에 대한 지혈술을 시행하여도 추가로 출혈 지혈법(Q7680)을 산정할 수 없다(심평원 공고 제2020-157호[5]). 이는 종양수술 직후 발생한 출혈에 대한 지혈이 종양수술의 일련의 과정으로 간주되기 때문이다.

(2) 그러나, 종양수술 직후가 아닌 시점에 발생한 출혈이나 종양수술과 무관한 출혈에 대한 지혈법은 당연히 산정 가능하다. 지혈에 사용한 clip (J2710***) 및 clip fixing device (J2711***), 또는 일체형 clip (J2712***, 50/100 선별급여)도 급여로 산정할 수 있으며, 사용한 clip의 수량과 clip fixing device의 사용 횟수대로 수가 산정이 가능하다.

(3) 출혈 지혈법을 진정내시경 하에 진행하였으면 진정내시경 환자관리료 III (EA003)을 급여로 산정한다.

### 5) 대장내시경하 이물제거술(Q7670), 구불결장경하(S상 대장내시경하) 이물제거술(Q7720)

(1) 위내시경하 이물제거술은 포셉을 이용하여 1회로 제거 가능한 경우 '단순', 그 이상이면 '복잡'을 산정하는 것과 달리 2회, 2개의 이물을 제거하여도 단일 체계로 적용하고 다만 대장내시경하 이물제거술(Q7670)과 구불결장경하 이물제거술(Q7720)로 나눠서 청구한다.

(2) 이물제거를 위해서 사용한 겸자, 스네어, 그물 등은 별도로 청구할 수 없다.

(3) 진정내시경으로 시술을 진행하였다면 진정내시경 환자관

**Table 4.** 대장내시경 시술별 요양급여 코드 정리

| 시술 | 요양급여 코드 | 비고 |
|---|---|---|
| EMR | Q7703, J2301***, N0041003, C5603 | 한 건만 청구 가능 |
| EMR+Bx | Q7703, J2301***, N0041003, C5603, E7660010, N0041005 | |
| PP | Q7701/Q7702×(N−1), N0041003, C5603 | N, 최대 6개 |
| PP+Bx | Q7701/Q7702×(N−1), N0041003, C5603, E7660010[a], N0041005 | N, 최대 6개 |
| EMR+PP | Q7703, Q7701001/Q7702×(N−1), J2301***, N0041003, C5603 | N, 최대 6개 |
| EMR+PP+Bx | Q7703, Q7701001/Q7702×(N−1), J2301***, N0041003, C5603, E7660010[a], N0041005 | N, 최대 6개 |

예: EMR 2건+PP 7건 → Q7703×1 (주수술)+Q7701001 (부수술)+Q7702×5.
EMR, endoscopic mucosal resection; Bx, biopsy; PP, polypectomy; N, 용종절제술 건수(모든 용종절제를 스네어로 이용하여 절제한 경우).
[a]N이 5개 이하일 때 산정 가능.

리료를 급여로 산정할 수 있고 Q7670은 진정내시경 환자관리료 III (EA003)을, Q7720은 진정내시경 환자관리료 I (EA001)을 각각 산정한다.

## 9. 각종 가산 제도

### 1) 연령가산 및 응급가산

기본 대장내시경검사(E7660)의 연령가산은 만 1세 미만(E7660A00)에서 50%, 만 6세 미만(E7660B00)에서 30% 가산이 가능하다. 만 70세 이상에서 대장내시경 검사를 하더라도 연령가산은 없다. 대장내시경 검사료의 응급가산은 적용되지 않는다고 앞서 기술한 바가 있다. 내시경 시술(Q코드)의 연령가산은 만 1세 미만(QxxxxA00) 50%, 만 6세 미만(QxxxxB00) 30%이다.

### 2) 의원급 야간·토요일 및 공휴일 가산

의원급 의료기관에서 시행하는 수술(시술 포함) 및 처치에 30% 가산을 적용할 수 있으며, 응급시술이 아니어도 산정 가능하다는 점이 응급가산과 다르다. 적용 시각은 평일 18시-09시, 토요일 및 공휴일이며, 수술이나 처치를 시작한 시각을 기준으로 한다. 산정코드 두 번째 자리에 '8'로 기재한다(예: 용종절제술 Q7701080). 응급가산과의 비교는 Table 5와 같다.

주의사항은 국가 암검진내시경 중의 시술(검진당일 용종절제술, 점막절제술, 이물제거술 등)에는 의원급 야간·토요일·공휴일 가산을 적용할 수 없다는 점이다. 검진당일 시술은 산정코드 첫 자리가 '8' (국가 암검진) 또는 'J' (본인희망검진)로 기재되고 있고 의원급 야간·토요일·공휴일 가산코드인 둘째 자리 '8'이므로 이들 두 가산을 동시 적용하려면 '880'을 적용하여야 하나 해당 코드가 없다. 예를 들면 검진당일 용종절제술에 의원급 야간·토요일·공휴일 가산까지 적용하면 Q7701880코드를 산정해야 하는데 이런 코드는 존재하지 않는다. 의원급 야간·토요일·공휴일 가산의 도입은 야간, 토요일, 공휴일에도 국민들이 각종 시술이나 수술, 처치를 받는데 지장이 없도록 하기 위함이며, 국가 암검진당일 시술은 동 가산의 취지에 맞지 않아 적용하지 않고 있다.

## 10. 국가 암검진과 연계된 대장내시경

### 1) 국가 대장암검진과 본인 희망검진의 비교

국민건강보험공단(이하 공단) 국가 대장암검진은 분변잠혈검사(fecal occult blood test, FOBT) 양성 판정 후 2차 검진으로 대장내시경을 시행하는 체계로 운영된다. 국가 암검진 대장내시경 행위는 공단으로, 검진이상 소견으로 시행한 치료 시술은 심사평가원으로 각각 청구한다. 국가 암검진과 본인 희망검진의 청구 차이는 Table 6과 같다.

이중청구 주의라 함은 다음과 같다. 본인 희망 검진내시경의 비용을 산정하는 방법은 각 기관마다 당연히 다를 수 있다. A기관은 본인 희망 검진내시경 비용 안에 비급여 진정내시경 환자

**Table 5.** 응급가산과 의원급 야간·토요일·공휴일 가산의 비교

| 구분 | 응급(야간)가산 | 의원급 야간·토요일·공휴일 가산 |
|---|---|---|
| 적용대상 | 진단위내시경(진단대장내시경 불가), 내시경적 시술 등 | 내시경적 시술 등 |
| 대상 의료기관 | 전 의료기관 | 의원급 의료기관 |
| 적용시각 | 18시-09시, 공휴일 | 18시-09시, 토요일, 공휴일 |
| 가산율 | 50% (의원급), 100% (병원급), 연령/기관에 따라 다양 | 30% |
| 응급진료 여부 | 반드시 응급진료 | 무관 |
| 산정코드 | 다양, 해당 코드를 참고 | 두 번째 자리 '8' (예: Q7701080) |

**Table 6.** 국가 암검진 내시경과 본인 희망 검진 내시경의 청구 비교

| 구분 | 국가 암검진 내시경 | 본인 희망 검진 내시경 |
|---|---|---|
| 내시경 세척·소독료 | 심평원으로 청구 불가(시술 시에도) | 심평원으로 청구 불가(시술 시에도) |
| 진정내시경 환자관리료 | 시술 시 청구 가능 | 시술 시 청구 가능[a] |
| 시술 시 코드 산정방법 | 첫 자리 '8' (예: Q7703800) | 첫 자리 'J' (예: Q7703J00) |
| 내시경하 RUT 검사 | 심평원으로 청구[b] | 검진의 일환으로 심평원 청구 불가 |

심평원, 건강보험심사평가원; RUT, rapid urease test.
[a]이중청구 주의. [b]생검 시행 여부와 헬리코박터 파일로리 검사 급여기준 해당 여부에 따라 심평원으로의 청구항목과 본인부담률이 상이함.

관리료까지 포함해서 산정해 놓았고, B기관은 내시경 비용과 비급여 진정내시경 환자관리료를 별도 산정해서 적용한다고 가정해보자. 본인 희망 검진내시경 당일 용종절제술을 시행한 후 진정내시경 환자관리료를 심평원으로 청구할 때 A기관은 진정내시경 환자관리료의 이중청구의 논란에 휩싸일 수 있다. 본인 희망 검진대장내시경 비용을 환자에게 비급여로 부과할 것이고, 이 비용 안에는 비급여 진정내시경 환자관리료가 이미 포함되어 있는데 검진 당일 용종절제술을 심평원으로 청구하면서 급여 진정내시경 환자관리료를 같이 청구하면 이중청구가 된다는 것이다. 반면에 B기관은 비급여 진정내시경 환자관리료를 검진 비용 안에 포함시키지 않고 분리해 두었으므로 이중청구가 되지 않을 것이다. 따라서 B기관처럼 본인 희망 검진 내시경과 별도로 비급여 진정내시경 환자관리료를 분리해서 책정해 놓을 것을 권고한다.

### 2) 국가 암검진 당일 이상소견 시 급여기준

국민건강보험법 제52조에 의거한 국가 암검진(나766 결장경검사) 실시 당일 이상 소견이 있어 추가 검사나 처치를 실시한 경우, 폴립이나 이물 등이 발견되어 대장내시경하 종양수술·이물제거술 등을 실시한 경우에는 해당 시술료에서 내시경검사료를 제외한 나머지 금액만 요양급여비용으로 산정한다(산정코드 첫 자리 8).[6] 동일 경로하 2가지 이상 수술 동시 실시 시 제2의 수술은 소정점수의 50% (상급종합·종합병원 70%)를 산정한다는 원칙에 따라서 주수술 100%, 부수술 50% 적용은 앞서 기술한 내용과 동일하다. 해당 시술과 관련한 Level C 조직병리검사 및 사용한 치료재료는 요양급여로 산정하여 심평원으로 청구한다. 다만 검진 항목에 포함되어 있는 내시경 세척·소독료(나799-1)는 요양급여로 산정하지 않으며, 진정내시경 환자관리료(나799)는 검사·생검만 시행한 경우에는 비급여이나 시술을 시행한 경우에는 요양급여로 산정 가능하다.[6]

### 3) 국가 암검진 대장내시경에 사용 가능한 장정결제

FOBT 양성으로 시행하는 국가 암검진 대장내시경의 장정결제로 사용할 수 있는 전처치제는 성분 기준으로 확대되어 왔으며(Table 7), 국가 암검진 청구 프로그램에서 해당 전처치재료 번호를 정확히 선택하여 청구하여야 한다. 목록에 명시되지 않은 제제는 '기타'로 분류하여 공단으로 청구하지 않고 수검자에게 전액 본인부담 처리한다.

이 중 대개 급여인 장정결제는 기입번호를 선택하고 비급여인 장정결제는 기타를 선택하면 된다. 그러나 쿨프렙 골드산은 급여제품으로 외래 요양급여로는 사용 가능하나 아직 국가 암검진 대장내시경검사에서 사용할 수 있는 장정결제에는 포함되어 있지 않으며, 이는 국가 암검진실시기준에 아직 반영이 되지 않아서이다. 따라서 개정이 되기 전까지는 주의해야 하며, 쿨프렙 골드산을 어쩔 수 없이 사용하였다면 '기타'로 선택해야 한다.

### 4) 국가 암검진 대장내시경 중 시술 및 Level C 별도청구

국가 암검진 대장내시경 중 점막절제술 또는 용종절제술 후 타 병소에서 생검을 하는 경우, 시술코드(Q7703800, Q7703800±Q7701001, Q7701800)와 절제용 snare (N0041003)±내시경용 주사침(J2301***), Level C 조직병리검사(C5603)는 심평원으로 산정하고, 생검용 겸자(N0041005)와 생검수기료(E7660010)는 검진 대장내시경과 함께 공단으로 청구한다. 이때 심평원으로 Level C 조직병리검사를 청구하고, 공단으로 생검에 따른 Level B 조직검사를 추가로 청구하면 절대로 안 된다. 심평원으로의 요양급여 청구와 공단으로의 검진 청구를 하는 이원화

**Table 7.** 국가 암검진 대장내시경에 사용 가능한 장정결제(성분코드 기준)

| 성분코드 | 주요 제품(예) | 공단청구 시 전처치재료 기입번호 |
|---|---|---|
| 312900APD | 코리트 산 4 L, 콜론라이트 산 | 1 (4 L) |
| 616300APD | 쿨프렙 산, 에스콜론 산 등 12개 품목 | 2 (2 L) |
| 634700ALQ | 수프렙액, 수클리어액, 크리프렙액 354 mL | 3 (354 mL) |
| 634700APD | 수클리어 산, 이노쿨 산 | 4 (45.26 g) |
| 682600APD | 플렌뷰 산 | 5 (1 L) |
| 676300APD | 크린뷰올 산 | 5 (1 L) |
| E18700ATB/741500ATB | 오라팡/오라팡 이지 정 | 기타 |
| 720100ATB | 수프렙미니 | 기타 |
| 739300ATB | 수프렙미니 에스 | 기타 |
| 695800ATB | 원프렙 일점삼팔산 | 기타 |
| 744800APD | 쿨프렙 골드산 등 | 기타 |

A, 내복제; PD, 산제; LQ, 액제; TB, 정제.

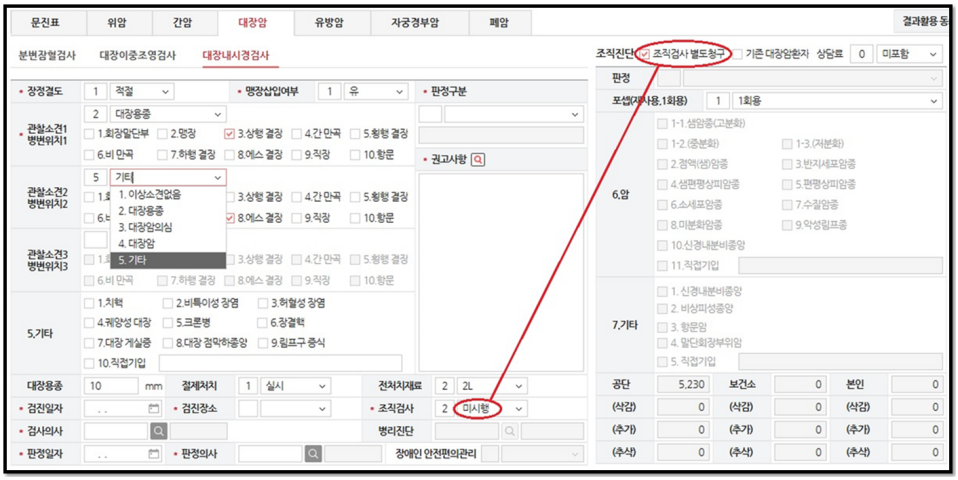



**Fig. 1.** 국가 암검진 대장암 청구프로그램.

된 과정을 거치면서 실수로 Level B와 Level C를 모두 청구하는 일이 종종 있고 이로 인해서 검진비용환수는 물론 금액에 따라서 국가 암검진 업무정지의 행정처분을 받을 수도 있으므로 각별히 주의해야 한다. 이런 실수를 하지 않기 위해서 다음의 국가 암검진 청구프로그램(Fig. 1)에서 "절제처치"항은 '실시'를, "조직검사"항은 '미시행'을 선택하고, "조직검사 별도청구"항에서 '☑'를 체크하는 방법으로 청구해야 한다. 이렇게 하면 심평원으로 Level C를 별도 청구하니 공단으로 Level B 조직검사를 중복 청구하지 않겠다는 뜻이 된다.

## 결 론

대장내시경 분야의 건강보험 청구는 검사부터 시술, 조직검사, 세척·소독에 이르는 전 과정에 걸쳐 다양한 항목으로 구성되어 있으며, 정확한 청구를 위해서는 각 항목별 세부 기준에 대한 체계적인 이해가 필수적이다. 본 기고에서 강조하고자 하는 핵심 사항은 다음과 같다.

첫째, 진정내시경 관련 약제의 급여 산정은 약제별로 상이하다. Midazolam은 진정내시경 환자관리료의 급여·비급여 여부와 무관하게 법정본인부담률(30/100)로 산정하나, propofol은 비급여 시 전액본인부담급여로 산정한다. 예외적으로 검진내시경 시에는 midazolam, propofol 모두 비급여 적용한다.

둘째, 용종절제술은 최대 6개까지 Q7701 100%+20% (Q7702, Q7701의 20% 수가)×5의 원칙으로, 점막절제술은 건수 불문 1건만 청구하며, 동시 시행 시 주수술+부수술(100%+50%) 원칙을 적용한다.

셋째, 종양수술 직후 지혈술의 시술료(Q7680)와 지혈에 사용한 clip 등은 산정이 불가능하다.

넷째, 대장내시경하 이물제거술(Q7670)은 위내시경하 이물제거술과 달리 '단순', '복잡'의 구분이 없고 이물제거에 사용한 겸자, 스네어, 그물 등의 재료는 별도 산정할 수 없다.

다섯째, 각 진단내시경 및 시술별로 적용하는 진정내시경 환자관리료가 상이하다.

여섯째, 대장내시경 관련 각종 가산이 있으며, 70세 이상에서는 진정내시경 환자관리료 가산이 있고, 의원급 야간·토요일·공휴일 가산(30%)은 응급 여부와 무관하게 적용 가능하나, 국가암검진 당일 시술에는 적용이 제외된다. 야간응급가산과는 다르므로 구분해야 한다.

일곱째, 국가 암검진 대장내시경과 치료 시술이 동시에 이루어지는 경우, 국가 암검진과 요양급여의 청구를 정확히 분리하고(국가 암검진 시술코드 첫 자리 '8', 본인희망검진 'J'), 진정내시경 환자관리료의 급여 전환 가능성과 Level C를 심평원으로 청구할 때 공단 Level B가 이중청구되지 않도록 해야 한다. 또한, 본인희망검진 당일 시술에서도 진정내시경 환자관리료가 이중청구되지 않도록 주의해야 한다.

여덟째, 국가 암검진 대장내시경에서 사용 가능한 장정결제를 숙지하고 정확하게 적용해야 한다.

다소 복잡한 청구를 해야 하는 것이 현실이지만, 일정한 원칙을 알고 청구를 진행하면 크게 틀릴 일이 없는 것도 사실이다. 청구 누락으로 경제적 손실이 없어야 하고, 반대로 착오·과다 청구로 심사조정이나 부당청구 등으로 인한 행정적 처분의 불이익을 받지도 말아야 할 것이다. 내시경 검사의 완벽한 마무리는 정확한 보험 청구에 있다.

마지막으로, 본 기고문은 허가사항, 심사기준 및 각종 고시를 해석하여 작성 시점(2026년)에 맞춰 제작하였다. 허가사항과 심사기준, 각종 고시는 여러 이유로 변경될 수 있으므로, 심평원

홈페이지와 요양기관업무포털(“심사기준 종합서비스”)을 통해 최신 정보를 지속적으로 확인할 것을 권고한다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

None.

## References

1. 건강보험심사평가원. 건강보험 요양급여비용. 건강보험심사평가원, 2026.
2. 건강보험심사평가원. 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항과 심사지침. 건강보험심사평가원, 2025.
3. 김기범, 김종률, 김태빈, 이동길, 이창현, 최윤종. 자신만만 보험청구. 군자출판사, 2024.
4. 보건복지부. 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항 일부개정, 보건복지부 고시 제2020-243호(2020.10.29).
5. 건강보험심사평가원. 심사지침 개정, 건강보험심사평가원 공고 제2020-157호(2020.5.27).
6. 보건복지부. 요양급여의 적용기준 및 방법에 관한 세부사항 일부개정, 보건복지부 고시 제2024-58호(2024.3.28).

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):82-89
Review Article

# 위장관 및 전신 질환에서 *Helicobacter pylori* 제균의 임상적 의의: 성별 및 연령별 차이를 중심으로

김나영[1,2,3]

[1]분당서울대학교병원 소화기내과
[2]분당서울대학교병원 성차의학연구소
[3]서울대학교 의과대학 내과학교실, 간연구소

# Clinical Significance of *Helicobacter pylori* Eradication in Gastrointestinal and Systemic Diseases: Focusing on Sex and Age Differences

Nayoung Kim[1,2,3]

[1]Department of Internal Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea
[2]Research Center for Sex- and Gender-Specific Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea
[3]Department of Internal Medicine and Liver Research Institute, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea

The prevalence of *Helicobacter pylori* infection has declined rapidly in Korea with improvements in socioeconomic conditions. Nevertheless, eradication of *H. pylori* remains clinically important because the infection is closely associated with atrophic gastritis, intestinal metaplasia, and gastric cancer. Accumulating evidence also indicates that, through complex interactions between the gut microbiota and the host, *H. pylori* infection may affect not only the gastrointestinal tract but also metabolic, immune, and neuroendocrine systems. Associations of *H. pylori* infection with metabolic disorders, coronary heart disease, ischemic stroke, and osteoporosis highlight the broader clinical value of eradication therapy. Importantly, these associations and the effects of eradication may differ according to sex and age. For example, favorable metabolic or cardiovascular effects are more evident in specific sex- and age-specific subgroups, while the preventive effect against osteoporosis appears more prominent in older women. Therefore, understanding these sex- and age-specific differences is essential for establishing individualized *H. pylori* eradication strategies. Such tailored approaches may optimize clinical outcomes and extend the benefits of eradication therapy beyond the prevention of *H. pylori*-related gastric diseases to overall systemic health.

**Key words:** *Helicobacter pylori*; Gastric neoplasms; Eradication; Sex factors; Age factors.

Received July 4, 2026
Revised July 30, 2026
Accepted July 31, 2026

Corresponding author
Nayoung Kim, M.D., Ph.D.
Department of Internal Medicine,
Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea
E-mail nakim49@snu.ac.kr

## 서 론

헬리코박터 파일로리(*Helicobacter pylori*)의 감염은 그 자체가 질환은 아니지만 상부위장관이나 상부위장관 이외의 장기에 여러 질환의 위험률을 증가시키는 요인이다. 즉 *H. pylori* 세균요인과 환경인자 및 숙주인자가 합쳐져서 질환이 발생하는 것이다. *H. pylori*가 지속적으로 위점막에 염증을 일으키면 환경 및 숙주인자가 상호작용을 일으켜 십이지장궤양, 위궤양, 위선암, 위 점막관련림프조직 림프종(gastric mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma)이 유발된다. 약 20년 넘게 *H. pylori*의 가장 중요한 독성인자인 vacuolating toxin A (VacA)와 cytotoxin-associated gene A (CagA) 단백질을 중심으로 위점막 표면에서의 이 세균과 점막의 관계, 그리고 질환 발생에 대한 연구가 광범위하게 진행되어 왔다. 이에 본고에서

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

는 *H. pylori* 역학, *H. pylori* 감염에 의한 위축성 위염, 장상피화생, 위암과의 관련성을 살펴보고 제균의 필요성을 간단히 정리하고자 한다. 또한 최근 장내미생물무리와 대사, 면역, 신경내분비 시스템 간의 복잡한 상호작용이 알려짐에 따라 *H. pylori* 감염의 대사질환, 관상동맥질환, 허혈성 뇌졸중, 골다공증에 미치는 영향에 대해서 알아보고자 한다.

## 본 론

### 1. *H. pylori* 감염 역학

1998년, 2005년, 2011년, 2016-2017년에 시행된 국내 전국역학조사 결과 제균력이 없는 16세 이상의 *H. pylori* 혈청학적 양성률은 각각 66.9%, 59.6%, 54.4%, 43.9%로 의미 있게 떨어지고 있는데, 2005년에 나타난 20-30대에서의 큰 감소가 2011년에는 40대로 이어지고 있다.[1-3] 2005년 서울, 경기도에서 나타난 감소는 2011년 및 2016-2017년에 충청, 전라, 제주 지역으로 확대하는 양상을 보였다. 1998년도, 2005년, 2011년, 2016-2017년 역학조사 모두에서 남성의 유병률이 더 높게 나타났다.[1-3] *H. pylori* 제균력은 2005년의 13.9%에서 2011년도에 19.3%, 2016-2017년에는 23.5%로 상승했으며, 이러한 추세는 계속 지속될 것으로 보인다.[3] 특히 2016-2017년에는 50대 이상에서 제균요법을 많이 시행하였고 남자에서 26.7%로 여자의 19.7%보다 높았다.[3]

### 2. *H. pylori* 감염에 의한 위축성 위염과 장상피화생

2006년 전국 40개 병원의 건강검진센터에서 진행된 건강검진자 25,536명의 위내시경 검사에서는 3,593명(14.1%)만이 정상이었고 21,942명(85.9%)에서 적어도 하나 이상의 위염 소견을 보였다.[4] 하지만 이 연구에서는 *H. pylori* 감염을 모두 확인하지 못했다. 위 점막의 발적, 삼출물, 부종, 미란, 색조변화, 혈관의 투시성 증가, 결절상 변화 등에 의해 위염으로 진단된 경우 중에서 만성 표재성 위염이 7,983명(31.3%)으로 가장 많았으며, 위축성 위염 6,918명(27.1%), 미란성 위염 6,054명(23.7%), 장상피화생 1,811명(7.1%) 등의 순으로 나타났다.[4] 표재성 위염은 성별에 있어서는 큰 차이를 보이지 않았으나 미란성 위염, 위축성 위염 그리고 장상피화생 등은 모두 여성보다 남성에서 유의하게 높게 나타났으며, 연령별로는 60세 이상에서 가장 높은 비율을 보여 연령에 비례하여 증가하는 경향을 보였다.[4] 만성 염증은 세포에 손상을 일으키며 여러 단계의 변화를 거치는데, 만성 염증과 연관된 전암성 조직에는 호중구, 대식세포, 단핵구, 비만세포, 호산구, 수지상세포, 림프구 등이 존재함으로써 소위 종양미세환경(tumor microenvironment)을 이루게 된다. 이러한 종양미세환경을 이루는 염증세포들은 사이토카인과 활성산소, 활성질소 등을 생산함으로써 암성 변화(cancerous change)의 개시, 촉진 그리고 전이에 관여한다. 이러한 물질들은 산화, 질소화, 할로겐화 등의 화학반응을 통해 세포 DNA와 RNA, 단백질들을 손상시켜 세포의 변이를 조장하고 조직의 효소와 단백질의 기능을 변형시켜 여러 단계의 암성 변화에 기여한다. 위암을 유발하는 요인으로서 가장 중요한 인자는 *H. pylori* 감염이며, 이 중 *H. pylori* 양성 위축성 위염은 *H. pylori* 양성이면서 위축성 위염이 없는 경우에 비하여 위암 발생률이 4.9배, *H. pylori* 음성이면서 위축성 위염이 없는 경우에 비해서는 14.5배 증가하는 것으로 알려져 있다.[5] 장상피화생의 위험성은 더욱 높아 *H. pylori* 양성 장상피화생의 경우는 *H. pylori* 양성이면서 장상피화생이 없는 경우에 비해 위암 발생률이 6.4배 내지 10.9배 증가하는 것으로 보고되어 위축성 위염과 장상피화생은 위암의 중요한 전암성 병변으로 간주된다.[5] 또한 이러한 내시경적 위축성 위염과 장상피화생 소견이 남성에서 여성보다 높은 것은 2005년도 연구 이후 2011년도 전국 8개 기관 4,023명의 건강검진자를 대상으로 한 전국 다기관 연구에서도 다시 한번 확인되었다. 즉 전국 다기관 연구에서 내시경적 위축성 위염의 유병률은 40.7%, 장상피화생의 유병률은 12.5%였는데 연령이 가장 큰 위험 요소였고, 그 다음으로 성차였는데 위축성 위염과 장상피화생 모두에서 남성에서 의미 있게 높게 보고되었다.[6] 그 외에 흥미로운 것은 다변량 분석상 위암 직계가족력군에서 장상피화생 소견이 유의하게 높다는 것이다.[6] 이러한 남녀별 위축성 위염과 장상피화생의 유병률 차이에는 *H. pylori* 감염이 중요하지만 이 외에도 흡연, 음주, 식습관 차이로 인해 발생하는 것으로 생각된다. 실제로 보건복지부 국민건강영양조사에 의하면 2024년 기준 흡연율은 남성 28.5%, 여성 4.2%였으며,[7] 음주율(월간폭음률)은 남성 48.3%, 여성 27.1%로[8] 나타났다. 또한 국내외 문헌에 따르면 여자가 남자에 비해 야채, 과일 등을 많이 소비하는 경향이 있다고 한다. 현재 많은 국제적인 권고안은 위축성 위염과 장상피화생에서 *H. pylori* 제균 치료를 시행할 것을 추천하고 있다. 최근까지 나온 결과를 종합해보면 위축성 위염은 *H. pylori* 제균 치료 후 1년 정도가 지나면서부터 호전되기 시작하는 것은 확실하게 인정되지만, 일정 수준 이상으로 진행한 장상피화생은 제균 치료에도 효과가 없는 비가역적인 상태로 보는 시각이 우세했으나, 최근 10년 이상의 장기 추적 대규모 관찰연구에서 가역적 변화에 대한 통계적 근거가 보고되면서

(Fig. 1)[9] 전문가들의 의견도 달라지고 있다. 장상피의 발달, 유지, 증식 및 전방-후방 패턴 형성에 중요한 역할을 하는 *CDX1*과 *CDX2* 유전자의 이상 발현이 *H. pylori* 감염에 의한 장상피화생과 관련이 있으며, *H. pylori* 제균 후 *CDX2* mRNA 발현의 감소가 장상피화생 가역성의 주요 기전으로 제안되었다.[10] *H. pylori* 감염에 의한 장상피화생은 또한 CD44, LGR5 및 CD44 8-10과 같은 위줄기세포 발현과 관련이 있었는데 CD44 발현은 대조군에 비해 위암군에서 높았고 *H. pylori* 제균 후 위암군에서 감소하여 장상피화생 발생이 이들 위줄기세포와 관련이 있을 것으로 추측된다.[5] 확실한 것은 위축성 위염이나 장상피화생 모두 진행된 경우보다는 조기에 *H. pylori* 제균 치료를 시행해야 호전 가능성이 높다는 것이다.

## 3. 위암

*H. pylori* 감염은 위암의 주요 원인 중 하나로, 위암 환자의 약 90%에서 *H. pylori* 양성을 보인다. *H. pylori* 제균의 위암 발생 예방 효과에 대해서는 일반인을 대상으로 치료한 경우와 이형성증/위암을 대상으로 치료한 경우로 나누어 설명할 수 있다. *H. pylori*에 감염된 인구 중 위암이 발생하는 경우는 3% 정도로, *H. pylori* 감염 후 위암이 발생하기까지 오랜 시간이 걸리기 때문에 제균 치료로 인한 위암 예방 효과를 전향적으로 입증하기란 쉬운 일이 아니다. 그럼에도 불구하고 최근에는 대규모 연구에서 *H. pylori* 제균 후 생존율이 향상되었다는 중요한 보고들이 여러 편 발표되었고, 특히 공공 병원 데이터베이스의 분석 결과, 치료 후 10년 이상 지난 60세 이상의 고위험군에서 *H. pylori* 제균 치료가 생존율을 향상시키는 것으로 나타났다.[11] 즉 과거에는 나이가 적을수록 위암 예방 효과가 크다고 생각했지만, 60세 이상에서 통계적 차이가 나타남으로써 어느 연령에서라도 *H. pylori*를 제균하는 것이 좋다는 의견이 많아지고 있다.

이형성증/위암 치료 후의 측면에서는 한국 보험공단자료에서 위암의 전구단계인 위이형성증 환자들을 대상으로 한 의미 있는 연구가 발표되었다.[12] 즉 69,722명의 위이형성증 환자들을 대상으로 내시경 치료를 시행하였고, 그중 49.5%에서 *H. pylori* 제균 치료를 시행하였다. 중앙값 5.6년의 추적기간 동안 2,406명의 환자에서 위암이 발생하였고, 3,342명에서 이시성 이형성증이 발생했다.[12] 이를 *H. pylori* 제균 여부로 나누어 본 결과 *H. pylori* 치료를 받은 경우 위암 발생 위험도와 이시성 이형성증 발생 위험도가 유의하게 감소하였다.[12] 또한, *H. pylori* 치료는 3년과 5년 후에 발생하는 위암에 대한 강력한 예방 효과를 보였

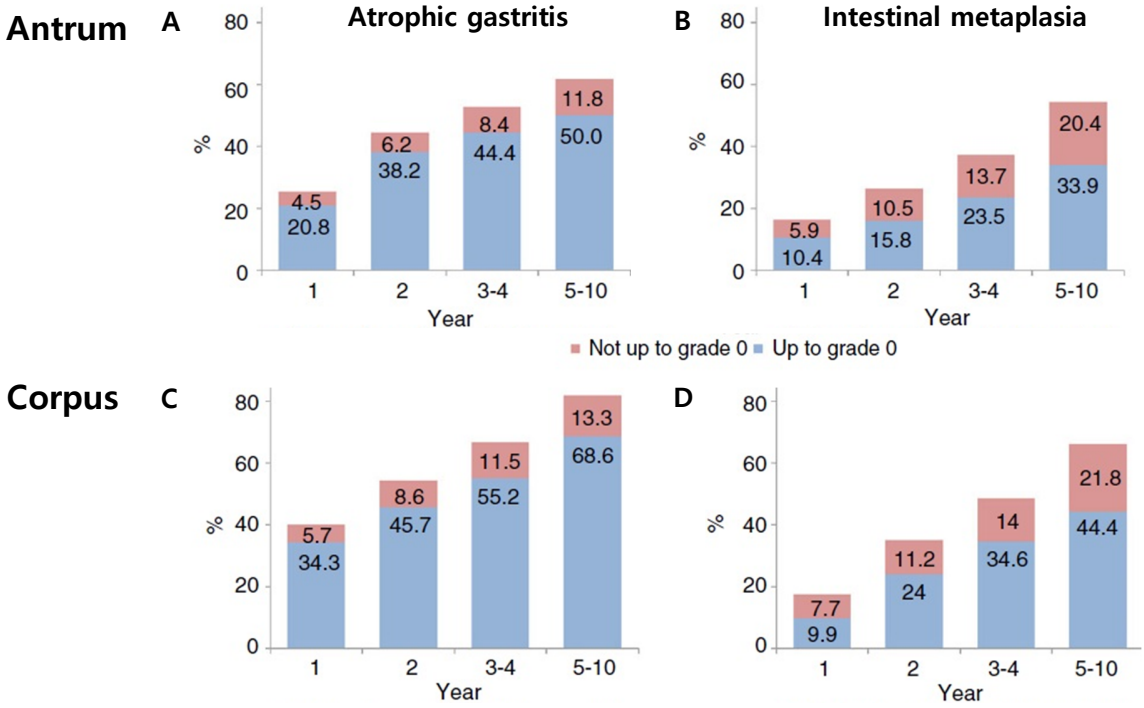



**Fig. 1.** 위암이나 이형성이 없는 598명의 대상자(*Helicobacter pylori* 음성군[n=65], *H. pylori* 제균 치료하지 않거나 실패한 군[n=91], *H. pylori* 제균군[n=442])에서 *H. pylori* 제균 여부에 따른 유문부의 (A) 위축성 위염과 (B) 장상피화생, 체부의 (C) 위축성 위염과 (D) 장상피화생에 대한 등급(grade)의 장기간(최대 10년) 추적검사 시의 연속적인 변화. Adapted from the article of Hwang et al. (Aliment Pharmacol Ther 2018;47:380–390) with original copyright holder's permission.[9]

다.[12] 즉 위암 환자에서뿐만 아니라 이형성증 환자에서도 *H. pylori* 치료가 큰 위력을 발휘한다는 것이다. 한편 이시성 재발에 *H. pylori* 제균 외의 체부 장상피화생, 위암 직계가족력, MOS 메틸화 등도 주요 요인으로 확인되었다.[13] 장상피화생의 중요성에 대한 2025년의 메타분석에서는 8개의 연구(총 12,526명)를 Operative Link on Gastritis Assessment (OLGA)와 Operative Link on Gastric Intestinal Metaplasia Assessment (OLGIM) 측면에서 분석한 결과로, OLGA III-IV와 OLGIM III-IV는 각각 0-II 단계와 비교했을 때 위암 발생 위험이 상당히 높았다. 이러한 위축성 위염과 장상피화생 이외에 내시경적 치료 후의 위암 발생을 예측하는 소견으로는 *H. pylori*에 감염된 위점막에서 흔히 발견되는 흰색에서 노란색의 융기 없는 황색종이 주목을 받았다.[14] 이 황색종은 미세한 과립 표면을 가지고 있으며, 조직학적으로는 지방을 섭취하는 조직구가 고유판에 집합된 특징을 가지고 있는데 *H. pylori* 제거 후에도 지속되고, *H. pylori* 제균 후 위암 발생 위험을 약 7배 증가시키는 것으로 나타났다. 따라서 *H. pylori* 감염 후 흔히 관찰되는 황색종의 의미에 대한 재해석이 필요해 보인다.

한편 진행성위암 수술 후 *H. pylori* 제균 효과에 대한 보고는 거의 없었는데, 최근 우리 연구팀에서는 *H. pylori* 제균이 되지 않은 위암 환자군에 비해 제균된 환자군에서 전체생존율 및 위암 관련 생존율의 통계적 유의성을 발표한 바 있다.[15] 흥미로운 것은 진행성위암에서 조기위암보다 위암 연관 생존율의 개선이 더욱 확실했다는 것인데(Fig. 2)[15] 이는 *H. pylori* 제균과 무관하게 조기위암의 생존 예후가 매우 우수하여 *H. pylori* 제균이 차이를 내기 어렵지만 진행성위암 환자의 예후는 그렇지 않기 때문으로 보인다.[15] 현재까지는 조기위암에 대한 위절제술 또는 내시경적 치료를 받은 환자에서 *H. pylori* 제균은 세계 여러 가이드라인 및 최근 Maastricht VI/Florence consensus report[16]에서 강력하게 권고되고 있으나 향후 진행성위암에 대한 *H. pylori* 제균 효과에 대해서도 주목할 필요가 있겠다.

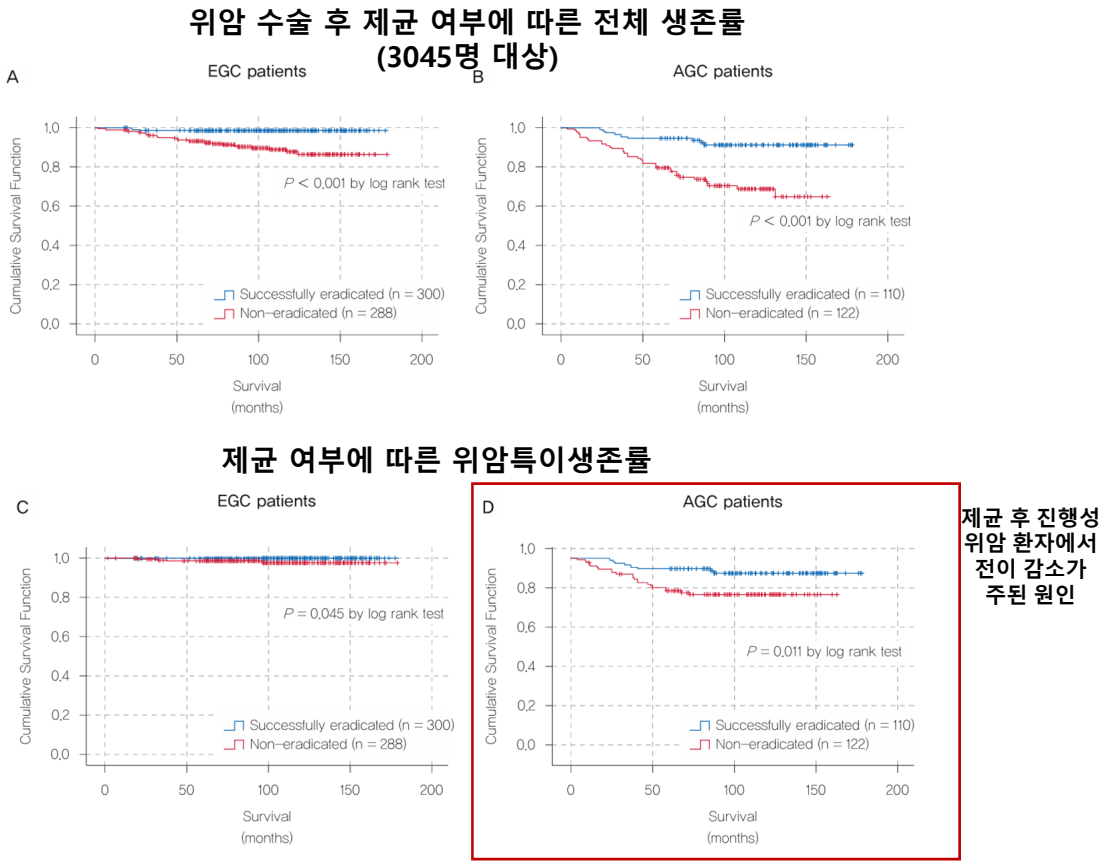



**Fig. 2.** Propensity score matching 후 조기위암과 진행성위암군에서의 (A, B) 전체생존율과 (C, D) 위암 특이생존율. 생존율 향상 효과는 조기위암군보다 진행성위암군에서 더 뚜렷하게 확인되었다. EGC, 조기위암(early gastric cancer); AGC, 진행성위암(advanced gastric cancer). Adapted from the article of Choi et al. (Gastric Cancer 2020;23:1051-1063) with original copyright holder's permission.[15]

### 4. *H. pylori* 감염에 의한 위장관 이외의 질환

최근 장내미생물무리가 우리 인체에 미치는 영향이 부각하고 있는 시점에서 *H. pylori* 감염이 대사질환, 관상동맥질환, 허혈성 뇌졸중, 골다공증에 미치는 영향에 대해서 활발한 연구가 진행되고 있다. 이들은 특히 CagA 양성 *H. pylori* 감염의 경우 소화기 영역을 넘어 전신반응을 보이는 것으로 알려지고 있다. *H. pylori* 감염이 영향을 미치는 질환에는 이들 외에도 천식, 특발성 두드러기 등 알레르기질환, 장미증(rosacea), 자가면역갑상선질환(autoimmune thyroid disease), 특발성 혈소판감소성 자반증(idiopathic thrombocytopenic purpura), 철결핍성 빈혈(iron deficiency anemia), 레이노현상(Raynaud's phenomenon), 공피증, 편두통, 길랑바레증후군(Guillain-Barré syndrome), 파킨슨병 등 신경계질환 등 다양한 질환에서 관찰연구 수준의 연관성이 보고되었다.[17] 공통적 기전으로 제기된 가설로는 저도의 응고 연쇄반응(coagulation cascade)의 활성화, 동맥경화증, *H. pylori*와 숙주 항원결정부위(epitopes)의 항원적 유사성에 의한 자가면역 등이 있는데 향후 어디까지 그 영역이 확장될지 관심사이다. 특히 관심을 끄는 것은 특발성 혈소판감소성 자반증이나 철결핍성 빈혈의 경우, 제균 후 증상이 개선된다는 보고들이 있어 *H. pylori* 제균이 강력히 추천되고 있다. 반면 고지혈증이나 대사질환과의 관계는 관찰연구 수준 이상의 연관성을 지니고 있다. 1969년 Gallin 등[18]은 세균에 의한 전신 염증 반응으로 지질 대사의 변화가 초래된다고 하였다. 이후 *H. pylori* 항체 양성인 군에서 총 콜레스테롤 및 low-density lipoprotein (LDL) 콜레스테롤치는 변화가 없는 반면 high-density lipoprotein (HDL) 콜레스테롤치가 의미 있게 낮았다고 발표한 연구나, *H. pylori*의 감염과 중성지방치 증가 및 HDL 저하와 관계 있다고 한 연구, 그리고 이런 연관성을 찾을 수 없다는 연구까지 다양하다. 최근 우리나라에서도 15,195명의 건강검진자를 대상으로 한 연구에서 *H. pylori* 감염군에서 비감염군에 비해 체질량지수, 허리둘레, 총 콜레스테롤, LDL이 높고 HDL은 낮음을 보고한 바 있다.[19] 현재까지 *H. pylori*의 감염 상태와 지질 인자 변화의 유관함을 발표한 연구들을 종합해보면 총 콜레스테롤, LDL, 중성지방, 아포지질단백질 apo-B 등의 혈중 농도는 증가시키고 HDL 및 아포지질단백질 apo-

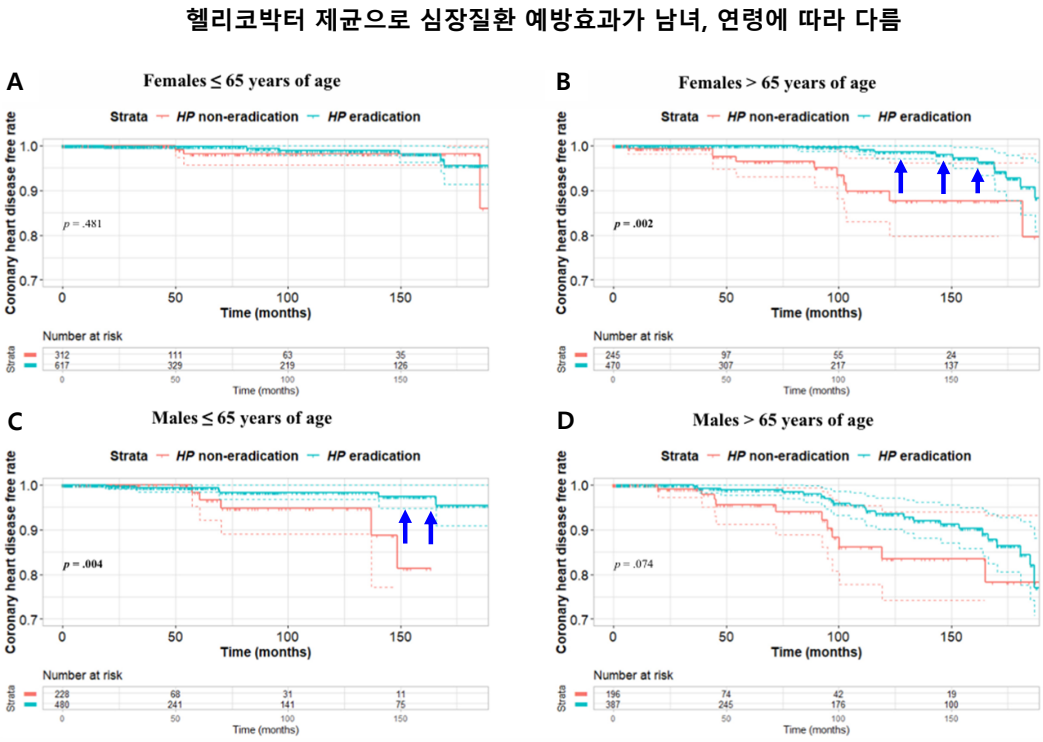



**Fig. 3.** *Helicobacter pylori* 제균에 의해 남성에서는 65세 이하가 여성에서는 65세 초과에서 심장질환 예방 효과가 컸다. (A) 65세 이하의 여성에서는 차이가 없었지만, (B) 65세 초과 여성에서 제균 후 예방효과가 컸고, (C) 65세 이하의 남성에서 예방효과가 컸으나, (D) 65세 초과 남성에서는 예방효과가 나타나지 않았다. Adapted from the article of Kim et al. (Helicobacter 2023;28:e12969) with original copyright holder's permission.[22]

A1 농도는 감소시켰다. 이러한 현상의 기전으로는, 만성적 *H. pylori* 감염 특히 CagA 독성 인자가 양성인 *H. pylori* 감염에 의해 IL-1 또는 IL-6, IFN-α 그리고 TNF-α 등 사이토카인의 분비가 증가하고, 이들이 지방조직에서 지질단백질 분해효소의 활성을 증가시키며, 간에서 지방산의 합성과 지질분해를 증가시켜서 이러한 지질대사 변화를 초래한다고 여겨지고 있다.[17] 이러한 변화에 있어 남녀 차이가 있었는데 건강검진자 1,065명 중 663명(62.3%)의 *H. pylori* 감염군 다변량 분석에서 남성은 총콜레스테롤이 높았고, HDL은 여성에서 낮았다는 보고가 대표적이다.[20] *H. pylori* 감염군 중 남성에서만 당뇨가 높다는 보고도 있어 성호르몬이 다른 남녀에 따라 *H. pylori* 감염의 지질대사나 당뇨 발생에 미치는 영향이 다름을 알 수 있다. 최근 본 연구자는 다양한 대사질환에서 제균 치료의 성차를 보고하였다. 첫째, 제균 치료를 받은 1,521명 환자의 대사 인자를 5년 동안 추적 관찰한 결과 제균 치료를 받은 여성의 경우 1년 후 HDL 콜레스테롤 수치가 3.06 ± 8.55 mg/dL 증가했으며, 이는 제균 치료를 받지 않은 여성에서 1년 후 5.78 mg/dL (±9.22)가 감소한 것과 큰 차이를 보였다.[21] 반면, 남성에서는 유의미한 HDL 콜레스테롤 수치 증가가 관찰되지 않았으며, 제균 1년 후 체질량지수가 오히려 증가하는 양상을 보였다.[21] 이러한 성차는 당뇨 내지 당뇨 전단계환자에서 *H. pylori* 제균 치료 후 당화혈색소 감소 효과에서도 나타났는데 가장 뚜렷하게 나타난 집단이 '65세 미만' 및 '남성'이었다. 이러한 차이가 나타나는 이유로는 65세 이상에서는 노화로 인한 고혈압, 당뇨병 등이 *H. pylori* 감염보다 더 큰 영향을 미치고, 여성보다는 남성이 *H. pylori* 감염을 비롯해 위암과 대사증후군에 취약하기 때문에 제균 치료의 이점이 큰 것으로 파악된다.[21] 둘째, *H. pylori* 제균으로 관상동맥질환이 예방되고 이들의 효과는 성과 연령에 따라 다를 수 있음을 보고하여, *H. pylori* 제균이 권고된다.[1] *H. pylori* 제균에 의한 예방 효과는 남성에서는 65세 이하가, 여성에서는 65세 초과에서 크다(Fig. 3).[22] 셋째, 분당서울대학교병원의 건강코호트에서 *H. pylori* 제균이 골다공증에 미치는 영향에 대한 연구를 시

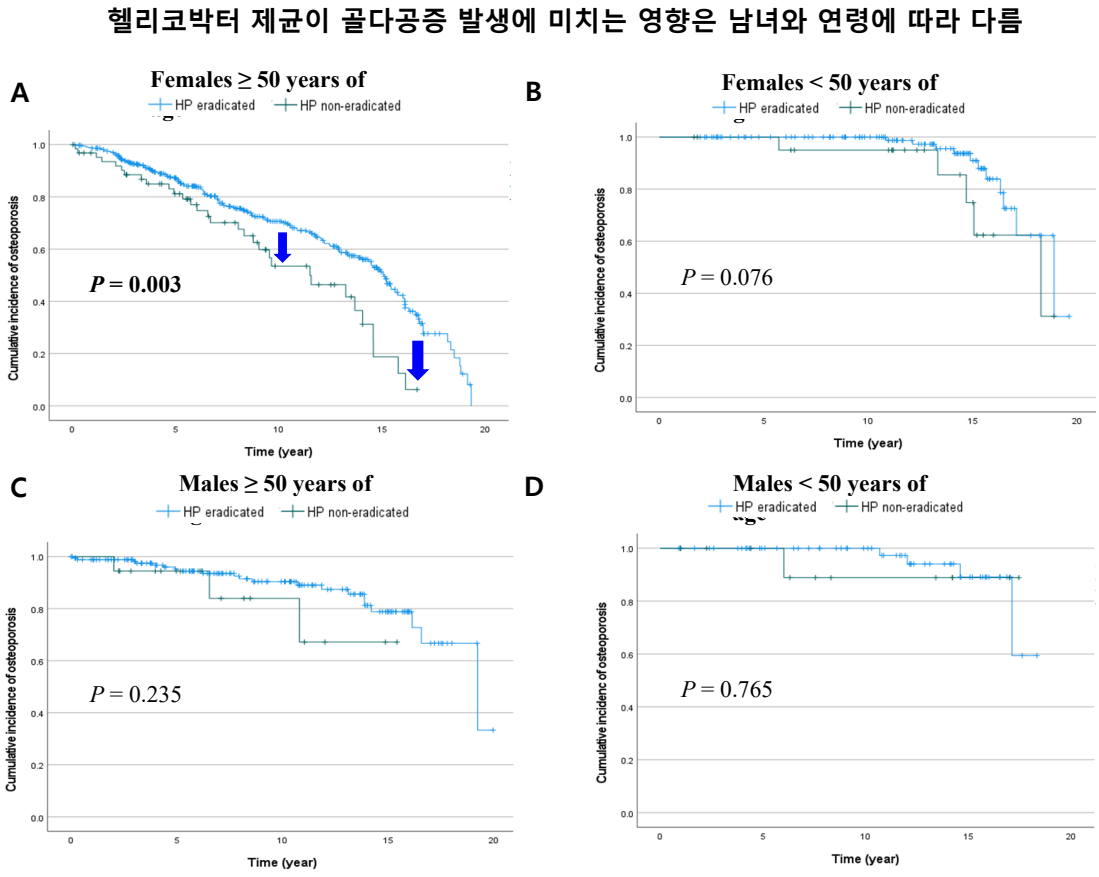



**Fig. 4.** 성별 및 연령에 따른 *Helicobacter pylori* 제균이 골다공증 예방에 미치는 영향. (A) 50세 이상의 여성에서 예방 효과가 높았고 (B) 50세 미만에서는 확실하지 않았다. (C, D) 이에 반해 남성에서는 50세 관계없이 이러한 변화가 뚜렷하지 않았다. Adapted from the article of Kim et al. (Gut Liver 2026;20:385-396).[23]

행했다. 다양한 교란변수들을 보정한 후, *H. pylori* 제균 치료가 골다공증 발생에 미치는 영향을 730명의 제균된 군(평균연령 56.4세; 67.5% 여성)과 116명의 제균되지 않은 군(평균연령, 56.2세; 74.1% 여성)에서 성별과 나이별로 어떤 군에서 유의한 차이가 있는지 알아보고자 했다.[23] *H. pylori* 제균에 성공한 군에서 골다공증은 179명(24.5%)에서 나타났으며, 제균에 성공하지 못한 군에서는 40명(34.5%)에서 나타났다. 골다공증의 주요 위험인자는 여성, 고령, 그리고 지속적인 *H. pylori* 감염이었다.[23] 전반적으로 *H. pylori* 제균은 골다공증을 예방하는 효과를 보였다(Fig. 4).[23] 하지만 이를 성별 및 연령에 따라 세부분석을 해보면 *H. pylori* 제균은 남성보다 여성에서 골다공증 위험을 유의하게 감소시켰으며, 특히 여성과 50세 이상의 연령에서 더 뚜렷하게 나타났으나(Fig. 4A) 50세 미만에서는 확실하지 않았다(Fig. 4B).[23] 이에 반해 남성에서는 이러한 변화가 뚜렷하지 않았다(Fig. 4C, 4D).[23] 결론적으로 *H. pylori* 제균은 특히 여성 대상자에서 골다공증 발생에 대한 예방적 개입으로 작용할 수 있다고 볼 수 있겠다.

## 결 론

본고에서는 *H. pylori* 역학, *H. pylori* 감염에 의한 위축성 위염, 장상피화생, 위암과의 관련성을 살펴보고 제균의 필요성을 소개했다. 또한 장내미생물무리와 숙주가 복잡한 상호관계를 맺으면서 단순한 소화기관뿐 아니라 대사, 면역, 신경내분비 시스템과 관련을 맺는 것이 잘 알려지고 있는 바 *H. pylori* 감염의 대사질환, 관상동맥질환, 허혈성 뇌졸중, 골다공증에 미치는 영향에 대해서 알아보고 *H. pylori* 제균의 필요성이 확장되고 있음을 소개했다. 임상현장에서는 항생제 내성 증가와 성별에 따른 부작용 차이 등을 충분히 고려하여, 비스무스 추가나 복약 순응도 향상을 위한 프로바이오틱스 병용 등 다각도의 맞춤형 전략을 적극적으로 적용해야 한다. 아울러 학계에서도 제균 성공률을 높이기 위한 신규 항생제 개발 및 새로운 조합 연구 등 보다 근본적인 치료 전략 수립을 위한 연구를 지속적으로 이어 나가야 할 것이다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

This research was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (RS 2024-00337453) and by the National Institute of Health (NIH) research project (project no. 2025-ER1104 01).

## References

1. Kim JH, Kim HY, Kim NY, et al. Seroepidemiological study of Helicobacter pylori infection in asymptomatic people in South Korea. J Gastroenterol Hepatol 2001;16:969-975.
2. Kim N, Kim JG, Kim JH, et al. Risk factors of Helicobacter pylori infection in asymptomatic Korean population. Korean J Med 2000;59:376-387.
3. Lim SH, Kim N, Kwon JW, et al. Trends in the seroprevalence of Helicobacter pylori infection and its putative eradication rate over 18 years in Korea: a cross-sectional nationwide multicenter study. PLoS One 2018;13:e0204762.
4. Park HK, Kim N, Lee SW, et al. The distribution of endoscopic gastritis in 25,536 heath check-up subjects in Korea. Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2012;12:237-243.
5. Kim N. Atrophic gastritis and intestinal metaplasia. In: Kim N ed. Helicobacter pylori. 2nd. Dae Han Medical Book Publishing Co., 2026:224-243.
6. Joo YE, Park HK, Myung DS, et al. Prevalence and risk factors of atrophic gastritis and intestinal metaplasia: a nationwide multicenter prospective study in Korea. Gut Liver 2013;7:303-310.
7. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Trends in prevalence of current cigarette smoking. [Internet]. KDCA; 2026 Mar 19 [cited 2026 Jun 30]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?sso=ok&returnurl=https%3A%2F%2Fkosis.kr%3A443%2FstatHtml%2FstatHtml.do%3Flist_id%3D117_11702_A01_011%26obj_var_id%3D%26seqNo%3D%26tblId%3DDT_11702_N001%26vw_

cd%3DMT_ZTITLE%26orgId%3D177%26path%3D%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do%26conn_path%3DMT_ZTITLE%26itm_id%3D%26lang_mode%3Dko%26scrId%3D%26

8. Korea Disease Control and Prevention Agency (KDCA). Trends in prevalence of binge drinking. [Internet]. KDCA; 2026 Feb 10 [cited 2026 Jun 30]. Available from: https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?sso=ok&returnurl=https%3A%2F%2Fkosis.kr%3A443%2FstatHtml%2FstatHtml.do%3Flist_id%3D117_11702_A01_022%26obj_var_id%3D%26seqNo%3D%26tblId%3DDT_11702_N234%26vw_cd%3DMT_ZTITLE%26orgId%3D177%26path%3D%252FstatisticsList%252FstatisticsListIndex.do%26conn_path%3DMT_ZTITLE%26itm_id%3D%26lang_mode%3Dko%26scrId%3D%26
9. Hwang YJ, Kim N, Lee HS, et al. Reversibility of atrophic gastritis and intestinal metaplasia after Helicobacter pylori eradication - a prospective study for up to 10 years. Aliment Pharmacol Ther 2018;47:380-390.
10. Shin CM, Kim N, Chang H, Kim JS, Lee DH, Jung HC. Follow-up study on CDX1 and CDX2 mRNA expression in noncancerous gastric mucosae after Helicobacter pylori eradication. Dig Dis Sci 2016;61:1051-1059.
11. Leung WK, Wong IOL, Cheung KS, et al. Effects of Helicobacter pylori treatment on incidence of gastric cancer in older individuals. Gastroenterology 2018;155:67-75.
12. Yoo HW, Hong SJ, Kim SH. Helicobacter pylori treatment and gastric cancer risk after endoscopic resection of dysplasia: a nationwide cohort study. Gastroenterology 2024;166:313-322.e3.
13. Yoon H, Kim N, Shin CM, et al. Risk factors for metachronous gastric neoplasms in patients who underwent endoscopic resection of a gastric neoplasm. Gut Liver 2016;10:228-236.
14. Kodama M, Handa O, Sugimoto M, et al. Endoscopic risk factors to inform early detection of gastric cancer after Helicobacter pylori eradication: meta-analysis and systematic review. DEN Open 2025;5:e70086.
15. Choi Y, Kim N, Yun CY, et al. Effect of Helicobacter pylori eradication after subtotal gastrectomy on the survival rate of patients with gastric cancer: follow-up for up to 15 years. Gastric Cancer 2020;23:1051-1063.
16. Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Management of Helicobacter pylori infection: the Maastricht VI/Florence consensus report. Gut 2022;71:1724-1762.
17. Kim N. Extraintestinal manifestations depending on sex/gender and age: metabolic syndrome, glycosylated hemoglobin A1c and osteoporosis. In: Kim N ed. Helicobacter pylori. 2nd. Dae Han Medical Book Publishing Co., 2026:750-770.
18. Gallin JI, Kaye D, O'Leary WM. Serum lipids in infection. N Engl J Med 1969;281:1081-1086.
19. Lim SH, Kim N, Kwon JW, et al. Positive association between Helicobacter pylori infection and metabolic syndrome in a Korean population: a multicenter nationwide study. Dig Dis Sci 2019;64:2219-2230.
20. Seo KI, Heo JJ, Kim SE, et al. Sex differences between Helicobacter pylori infection and cholesterol levels in an adult health checkup program. Helicobacter 2020;25:e12704.
21. Park J, Kim N, Kim WS, et al. Long-term effects of the eradication of Helicobacter pylori on metabolic parameters, depending on sex, in South Korea. Gut Liver 2023;17:58-68.
22. Kim SB, Kim N, Park J, et al. Preventive effect of Helicobacter pylori eradication on the coronary heart diseases depending on age and sex with a median follow-up of 51 months. Helicobacter 2023;28:e12969.
23. Kim Y, Choi Y, Kim N, et al. Preventive effect of Helicobacter pylori eradication on osteoporosis in females: a 20-year prospective observational cohort study. Gut Liver 2026;20:385-396.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):90-107
Review Article

# *Helicobacter pylori* 제균 치료 실패의 약리학적 요인과 항생제 내성의 적합도 비용: 2025년 개정 국내 진료지침의 약리학적 배경

공은정[1,2,3], 방창석[1,2,3]

[1]한림대학교 의과대학 내과학교실 소화기내과
[2]한림대학교 소화기연구소
[3]한림대학교 뉴프론티어리서치연구소

# Pharmacological Determinants of *Helicobacter pylori* Eradication Failure and the Fitness Cost of Antibiotic Resistance: Pharmacological Background of the 2025 Revised Korean Guideline

Eun Jeong Gong[1,2,3], Chang Seok Bang[1,2,3]

[1]Department of Internal Medicine, Hallym University College of Medicine, Chuncheon, Korea
[2]Institute for Liver and Digestive Diseases, Hallym University, Chuncheon, Korea
[3]Institute of New Frontier Research, Hallym University College of Medicine, Chuncheon, Korea

The *Helicobacter pylori* eradication rate of clarithromycin-containing triple therapy in Korea has declined to 66.9% by intention-to-treat analysis, and the clarithromycin resistance rate has increased to 33.3%. Eradication failure is attributable not only to antibiotic resistance but also to pharmacological factors that are frequently overlooked in clinical practice. This review summarizes the pharmacological basis of eradication therapy: the rationale for antibiotic combination, the pharmacodynamics of amoxicillin and the requirement for divided dosing, the effect of intragastric pH on antibiotic stability and bacterial replication, the meal-timing requirement of proton pump inhibitors and its relaxation with newer formulations, and the multi-target local action of bismuth. These pharmacological factors are then examined together with the fitness cost of antibiotic resistance, which accounts for the rapid dissemination of low-cost clarithromycin resistance, the rarity of high-cost amoxicillin and tetracycline resistance, the slow reversal of established resistance, and the incomplete eradication achieved even with susceptibility-guided therapy. Finally, the three principal components of the 2025 revised Korean guideline—susceptibility-guided tailored therapy, potassium-competitive acid blocker-based regimens, and bismuth-containing regimens—are reviewed in the context of these pharmacological principles.

**Key words:** *Helicobacter pylori*; Antibiotic resistance; Fitness cost; Bismuth; Potassium-competitive acid blocker.

Received July 19, 2026
Revised July 26, 2026
Accepted July 28, 2026

Corresponding author
Chang Seok Bang, M.D., Ph.D.
Department of Internal Medicine, Chuncheon Sacred Heart Hospital, Hallym University College of Medicine, Chuncheon, Korea
E-mail csbang@hallym.ac.kr

## 서 론

헬리코박터 파일로리(*Helicobacter pylori*) 감염은 만성 위염, 소화성 궤양, 위 점막연관림프조직(mucosa-associated lymphoid tissue, MALT) 림프종 및 위선암의 원인이다.[1] 제균 치료는 이러한 질환의 위험을 감소시키므로 위암 예방과 소화성 궤양의 재발 방지 관리에서 중요하다.[2] 그러나 국내 제균 성공률은 지속적으로 감소하였다.[3]

2020년에 개정된 대한상부위장관·헬리코박터학회의 진료지침은 양성자펌프억제제(proton pump inhibitor, PPI), 클래리

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

스로마이신(clarithromycin), 아목시실린(amoxicillin)으로 구성된 클래리스로마이신 포함 3제요법 14일 치료를 1차 경험적 치료로 권고하였다. 현재 이 요법의 제균 성공률은 intention-to-treat (ITT) 분석에서 66.9%로, 1차 치료 권고 기준인 ITT 80%에 미달한다.[4,5] 제균 성공률 저하의 주된 원인은 항생제 내성의 증가이다. 2017-2018년 전국 배양 기반 조사에서 클래리스로마이신 내성률은 17.8%였으나,[6] 2021-2023년 전국 레지스트리 자료에서는 배양 기반 33.3%로 상승하였다.[4] 이는 국제 지침이 경험적 3제요법을 권고하지 않는 기준인 15%를 상회한다.[4]

제균 실패는 항생제 내성만으로 설명되지 않는다. 항생제의 병용 근거, 투여 빈도, 위 내 산도(intragastric pH), 약제의 투여 시점과 같은 약리학적 요인이 제균율에 영향을 미치나, 이들 요인은 임상에서 상대적으로 덜 고려된다. 한편 내성의 발생과 확산 양상은 내성 돌연변이가 수반하는 적합도 비용(fitness cost)으로 설명할 수 있다. 내성 돌연변이는 대체로 항생제가 없는 환경에서 세균의 증식과 경쟁 능력을 감소시키며, 이 비용의 크기는 내성의 출현 빈도, 유지 정도, 그리고 항생제 압력이 감소하였을 때의 회복 속도와 관련된다.[7]

본 종설에서는 제균 치료의 약리학적 요인과 항생제 내성의 적합도 비용을 정리하고, 이를 바탕으로 2025년 개정 국내 *H. pylori* 진료지침의 주요 권고를 기술하였다.

## 본 론

### 1. 항생제 병용의 약리학적 근거

제균 치료에는 두 가지 이상의 항생제를 병용한다. 단일 항생제 요법의 제균율이 낮은 이유는 다음과 같다. 첫째, 위 점막의 세균 부하(bacterial load)가 크다. 이렇게 큰 세균 집단에서는 균 밀도 자체가 약제의 살균 효율을 떨어뜨릴 뿐 아니라, 어떤 항생제든 그 약제에 이미 내성을 지닌 소집단(subpopulation)이 존재할 가능성이 높다(이형내성, heteroresistance). 단일 약제를 사용하면 감수성 균만 사멸하고 이 내성 소집단이 오히려 선택·증폭된다(inoculum effect).[8] 둘째, 산성의 위 내강 환경이 약물을 화학적으로 분해하고 세균을 대사적 정지 상태로 묶어 단일 약제의 살균력을 떨어뜨린다.[9] 셋째, 그 결과 획득 내성(acquired resistance)이 발생하여 치료 자체가 내성을 만들어내는 역설이 발생한다.[8]

조합요법의 원리는 단순히 살균력을 더하는 데 있지 않고, 서로 다른 약제가 상대의 내성 소집단을 제거하는 상호 돌연변이 억제(mutual mutant suppression) 효과에 있다. 작용 기전이 서로 다른 두 약제를 병용하면, 약제 A에 내성인 균도 약제 B에는 여전히 사멸한다. 두 약제 모두에 내성을 지닌 균이 존재할 확률은 각 약제에 대한 내성 빈도의 곱이 되므로(예: $10^{-7} \times 10^{-8} = 10^{-15}$), 아무리 큰 세균 집단이라도 이중 내성 균은 사실상 존재할 확률이 낮다. 이는 결핵이나 인간면역결핍바이러스 치료에서 확립된 다제 병용의 원리와 동일하며, 제균 치료가 항상 최소 2제 이상의 항생제를 요구하는 근본 이유이다.

이러한 상호 억제는 병용 약제가 서로 다른 표적에 작용하고 교차 내성이 없을 때 성립한다.[7] 아목시실린은 페니실린결합단백(penicillin-binding protein, PBP) 1A에 결합하여 세포벽 합성을 억제하고, 클래리스로마이신과 테트라사이클린(tetracycline)은 각각 50S와 30S 리보솜에 결합하여 단백 합성을 억제하며, 메트로니다졸(metronidazole)은 환원된 활성 대사물이 DNA를 손상시키고, 레보플록사신(levofloxacin)은 DNA gyrase를, 리파부틴(rifabutin)은 RNA polymerase를 억제한다.[8] 표적이 서로 겹치지 않으므로 한 약제의 내성이 다른 약제의 효과를 훼손하지 않으며, 살균 효과는 상가적(additive) 또는 상승적(synergistic)으로 나타난다. 이것이 내성이 극히 드문 아목시실린을 근간(backbone)으로 하고 여기에 두 번째 약제를 추가하는 조합의 논리적 근거이다.

조합의 구성만큼 중요한 것이 각 약제의 투여 방식인데, 항생제의 투여 빈도는 살균 동태에 따라 결정된다. 아목시실린을 포함한 β-lactam 계열은 시간 의존성(time-dependent) 살균을 보이며, 살균 효과는 유리 약물 농도가 최소억제농도(minimum inhibitory concentration, MIC)를 초과하는 시간의 비율(%T>MIC)과 관련되고, 항생제 투여 후 효과(post-antibiotic effect)가 거의 없다. 아목시실린의 혈장 반감기는 약 1시간으로 짧아, 하루 2회 투여로는 충분한 %T>MIC를 확보하기 어렵고 하루 3-4회 분할 투여가 %T>MIC 확보에 유리하다.[10] 반면 fluoroquinolone 계열은 논리가 정반대이다. 이들은 농도 의존성(concentration-dependent) 살균을 보여 살균 효과가 최고 농도와 최소억제농도의 비($C_{max}$/MIC)에 좌우되며, 항생제 투여 후 효과가 뚜렷하여 혈중 농도가 MIC 아래로 떨어진 뒤에도 살균 작용이 일정 시간 지속된다. 따라서 같은 1일 총량이라면 여러 번으로 나누어 낮은 농도를 오래 유지하는 것보다, 한 번에 투여하여 높은 최고 농도를 만드는 것이 유리하다. 레보플록사신을 1일 500 mg 1회로 투여하는 것은 이러한 약력학에 근거한다. 즉 아목시실린은 나누어 투여하고 레보플록사신은 모아서 투여하는 것이 각각의 살균 동태에 부합하며, 약제의 종류와 무관하게 모두 하루 2회로 처방하는 방식은 이 차이를 반영하지

못하고, 조합을 올바르게 구성하고도 투여 빈도로 인해 실패할 수 있다.

다만 농도 의존성 약제라고 하여 모두 1회 투여가 유리한 것은 아니다. 농도 의존성은 다시 두 가지로 나뉜다. 레보플록사신은 $C_{max}$/MIC가 살균을 좌우하므로 모아서 투여하는 것이 유리하나, 메트로니다졸은 1일 총 노출량(area under the curve/MIC)이 살균을 좌우하므로 1일 총량만 확보되면 투여 횟수는 제균 성적에 영향을 미치지 않는다. 메트로니다졸을 하루 2-3회로 나누어 투여하는 것은 약력학적 요구가 아니라 회당 용량이 커질 때의 오심과 금속 미각을 줄이기 위한 것이다. 실제로 1일 총량 1,500 mg을 750 mg 하루 2회로 투여한 경우와 500 mg 하루 3회로 투여한 경우의 제균율에는 차이가 없었다.[11] 즉 투여 횟수를 정할 때에는 시간 의존성인지 농도 의존성인지에 더하여, 농도 의존성이라면 최고 농도와 총 노출량 중 무엇이 살균을 좌우하는지를 함께 고려해야 한다. 각 약제의 약리학적 특성은 Table 1과 같다.

### 1) 내성을 얻는 대가로 세균이 무엇을 잃는가?

(1) 아목시실린(고비용, 드묾)

세균이 아목시실린을 회피하려면 PBP1A를 바꿔야 하는데(변이), 이건 세포벽을 만드는 필수 단백이다. 한 번의 변이로는 효과가 없고(단일변이) 여러 군데를 바꿔야 하는데, 바꿀 때마다 세포벽이 부실해진다. 내성은 얻었지만 몸이 약해진 세균이 되기 때문에 항생제가 없는 평소에는 정상 세균에게 밀려 사라진다(실험에서 24시간 만에 도태). 따라서 내성이 생기기 어렵고, 생겨도 확산이 잘 되지 않고 드물다.

(2) 클래리스로마이신(저비용, 보상 가능)

세균은 내성 획득을 위해 리보솜의 약이 붙는 자리 딱 한 군데만 바꾸면 되는데(변이) 리보솜 전체가 망가지는 것이 아니라 살짝 모양만 바뀌는 정도라 세균이 치르는 대가가 작다. 게다가 나중에 보상 돌연변이(compensatory mutation)가 생겨서 그 작은 손해마저 보상한다. 결국 정상 세균만큼 회복하기 때문에 쉽게 내성이 생기고, 잘 없어지지 않는다. 국내 내성률이 높은 이유이다.

(3) 테트라사이클린(고비용, 드묾)

16S ribosomal RNA (rRNA)의 세 개의 염기(base)가 동시에 바뀌어야 진짜 내성이 된다(16S rRNA 유전자의 926, 927, 928번 위치에 있는 염기: AGA→이것이 TTC로 한꺼번에 바뀌어야 임상적으로 문제가 되는 고도 내성이 발생함. AGA926-928→TTC). 하나나 두 개만 바뀌면 저도 내성(low-level resistance)에 그쳐 테트라사이클린이 여전히 효과가 있다. 세 개가 동시에 바뀌어야 고도 내성이 된다. 세 군데가 한꺼번에 바뀔 확률은 한 군데 바뀔 확률의 곱이라 극히 낮은데, 이는 클래리스로마이신은 단 한 자리(A2142G 또는 A2143G)만 바뀌면 끝나는 것과 대조된다. 여기에 더해, 이 926-928 부위는 리보솜이 transfer RNA를 붙잡는 핵심 자리라 바꾸면 단백질 합성 자체

**Table 1.** *Helicobacter pylori* 제균에 사용되는 주요 약제의 약리학적 특성

| 약제 | 작용 기전(표적) | 살균 동태 | 산 안정성 | 투여 빈도 | 내성 기전 |
|---|---|---|---|---|---|
| 아목시실린 | 세포벽 합성 억제(PBP1A) | 시간 의존성 (%T>MIC) | 불안정 | 하루 3-4회 | PBP1A 다중 변이(고비용, 드묾) |
| 클래리스로마이신 | 50S 리보솜, 단백 합성 억제 | 시간 의존성 | 불안정 | 하루 2회 | 23S rRNA 단일 점돌연변이 (A2142G, A2143G) (저비용, 보상 가능) |
| 메트로니다졸 | 활성 대사물의 DNA 손상 | 농도 의존성(AUC/MIC, 1일 총량 의존) | 안정 | 하루 2-3회 (1일 1,500 mg) | *rdxA*, *frxA* 변이(가변적, 용량·기간으로 극복 가능) |
| 테트라사이클린 | 30S 리보솜, 단백 합성 억제 | 시간 의존성 | 안정 | 하루 4회 | 16S rRNA 삼중 치환(고비용, 드묾) |
| 레보플록사신 | DNA gyrase 억제 | 농도 의존성 ($C_{max}$/MIC) | 안정 | 하루 1회 | *gyrA* 단일 점돌연변이 N87K, D91G/N/Y (저비용, 확산) |
| 비스무트 | 다표적 작용(효소, 금속 대사, 부착) | 국소 접촉 작용 | 국소 침전 | 하루 4회 또는 2회 | 보고되지 않음(다표적으로 회피 불가) |

괄호 안은 내성 돌연변이가 수반하는 적합도 비용과 그에 따른 확산 양상이다. 적합도 비용의 근거 수준은 약제별로 다르며, 클래리스로마이신과 아목시실린은 *H. pylori*에서 직접 측정되었으나 레보플록사신은 다른 세균의 자료에서 추론한 것이다.
PBP, 페니실린결합단백(penicillin-binding protein); %T>MIC, 유리 약물 농도가 최소억제농도를 초과하는 시간의 비율; MIC, 최소억제농도(minimum inhibitory concentration); rRNA, ribosomal RNA; AUC, area under the curve; $C_{max}$/MIC, 최고 농도와 최소억제농도의 비.

가 부실해진다. 즉 확률도 낮고 대가도 크다. 이것이 테트라사이클린 내성이 드문 이유이며, 아목시실린과 같은 원리이다.

(4) 레보플록사신(저비용, 확산)

클래리스로마이신과 내성 획득 양상이 같다. *gyrA*의 한 염기만 바뀌면 내성이 된다. *H. pylori*는 gyrase 말고 대체 표적이 없어서 이 한 번의 변이로 내성이 발생하며 대가도 작다. 여기에 요로감염·호흡기감염에 퀴놀론을 워낙 많이 사용하다 보니 제균치료와 무관하게 내성균이 계속 선택된다. 따라서 클래리스로마이신의 현상이 그대로 발생하여 이미 내성률이 37%까지 보고되고 있고, 1차 약제로 사용하기 어렵다.

(5) 메트로니다졸(가변적, 용량·기간으로 극복 가능)

*rdxA*/*frxA* 변이는 약을 활성화시키는 능력을 없애는 게 아니라 떨어뜨린다. 따라서 약을 더 많이, 더 오래 주면 남아 있는 경로로 다시 효과를 보인다. 검사 결과 "내성"이라고 판단되어도 환자에서는 제균이 되는 이유이다(MIC 32 μg/mL 이하면 비스무트[bismuth] 4제요법의 효과가 유효함). 결론적으로 국내 내성률이 30%가 넘는데도 비스무트 4제요법이 잘 듣는 이유가 이것이고, 시험관 내성을 그대로 믿으면 안 되는 유일한 약제이다.

(6) 비스무트(내성이 사실상 보고되지 않음, 다표적으로 회피 불가)

항생제는 대부분 표적이 하나라서 세균은 그 하나만 바꾸면 (변이) 약을 회피할 수 있지만, 비스무트는 다표적 물질이라 단일 변이로 회피가 불가하다.

자세한 사항은 4절에서 추가적으로 기술하였다.

### 2) 치료 기간

*H. pylori*는 증식 속도가 느리고, 위 내에서 상당수가 대사적으로 정지한 상태로 존재한다. 아목시실린과 같이 세포벽 합성을 억제하는 약제는 분열 중인 균에만 작용하므로, 투여 기간이 길수록 더 많은 균이 분열기에 들어가 약물에 노출된다. 치료 기간이 제균율을 좌우하는 약리학적 근거가 여기에 있으며, 클래리스로마이신 포함 3제요법에서 14일 요법이 7일 요법보다 우월한 것도 같은 이유로 설명된다.[4]

다만 이 논리는 내성 여부에 따라 달라진다. 감수성이 확인된 균에서는 약물이 처음부터 유효하므로 기간을 늘려 얻는 이득이 작아진다. 국내 무작위 대조 연구에서 클래리스로마이신 감수성이 확인된 경우 7일 요법으로도 충분한 제균율이 확인되었고,[12] 개정 지침도 감수성이 확인된 경우에는 클래리스로마이신 포함 3제요법 7일을, 내성이 확인된 경우에는 비스무트 4제요법 10일을 권고한다.[4] 즉 기간은 일률적으로 늘려야 하는 변수가 아니라, 내성 정보가 없을 때 이를 보완하기 위한 수단에 가깝다. 감수성 정보를 확보하면 기간을 줄여 부작용과 항생제 노출을 함께 줄일 수 있다.

### 3) 예외로서의 고용량 이중요법: 단일 항생제는 왜 통하는가

칼륨경쟁적위산분비억제제(potassium-competitive acid blocker, P-CAB) 또는 고용량 PPI에 아목시실린만을 병용하는 고용량 이중요법(high-dose dual therapy)은 단일 항생제를 사용하는 요법이다. 이 요법의 근거는 두 가지이다. 첫째, 강력한 산 억제가 아목시실린의 살균 조건을 형성한다. *H. pylori*는 pH 3 부근에서 세포 분열이 정지하며, 이 상태에서는 세포벽 합성을 억제하는 β-lactam이 작용하지 않는다. pH 3.0에서는 세포벽 생합성, 세포 분열, PBP 관련 유전자를 포함한 약 400개 유전자의 발현이 감소하고 ampicillin의 살균 효과가 나타나지 않았으나, pH 4.5와 7.4에서는 살균 효과가 확인되었다.[13] 둘째, 아목시실린 내성이 드물다. 아목시실린 내성은 PBP1A의 여러 변이가 누적되어야 발생하며, 이들 변이는 세포벽 합성 기능을 손상시켜 적합도 비용을 수반한다. 동질 유전자(isogenic) PBP1 변이주는 24시간 이내에 경쟁에서 도태되었다.[14] 아시아-태평양 지역의 아목시실린 1차 내성률은 약 4%로 보고되었다.[15] 따라서 다른 단일요법에서 문제가 되는 내성 소집단이 아목시실린에서는 상대적으로 적다. 다만 이 요법의 제균율은 복약 순응도와 산 억제 정도에 따라 달라지며, 용량이 부족하거나 치료 기간이 짧은 경우 제균율이 감소한다.[16]

다만 최근 국내 아목시실린 내성률은 전국 조사에서 9.5%로 보고되었으며,[6] 단일기관 연구에서는 측정법과 판정 기준에 따라 8% 이상으로 보고되기도 한다.[17] 이러한 상승에는 두 가지 요인이 관여한다. 하나는 실제 증가로, β-lactam 소비에 따른 선택압과 반복 제균 시도에서의 아목시실린 재사용, PBP1A 변이의 축적, 외막 및 유출펌프(efflux pump)의 변화가 관련된다.[8,17] 다른 하나는 측정 방법에 따른 차이로, European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST) 기준(>0.125 mg/L)을 적용하면 MIC가 경계 부근인 균주가 내성으로 분류되며 여기에 이형내성이 더해진다. 실제로 국내 단일기관 20년 추적 연구에서 아목시실린 내성은 클래리스로마이신, 메트로니다졸, 레보플록사신과 달리 낮은 수준을 유지하였다.[18] 최근의 상승은 완만한 실제 증가 위에 판정 기준·검출법의 변화가 겹친 것으로 이해하는 것이 타당하다. 8% 수준의 내성은

클래리스로마이신 또는 비스무트 기반 요법에는 영향이 크지 않으나, 아목시실린에 의존하는 고용량 이중요법과 구제요법에서는 제균 실패와 관련될 수 있다.[8] 대한상부위장관·헬리코박터학회에서는 국내 균주에 적합한 판정 기준을 수립하기 위하여 국내 분리주의 역학적 절단값(epidemiological cutoff value)을 산출하는 K-CAST 연구를 지속적으로 수행하고 있어, 이를 활용한 추후 보고를 주목할 필요가 있다.[19]

고용량 이중요법은 2024년 미국소화기학회 지침에서 1차 대안으로 제시되었으나,[20] 2025년 개정 국내 지침은 이를 별도로 권고하지 않았다.[4] 국내에서 시행된 유일한 이중요법 연구가 아목시실린을 하루 2 g (1 g 하루 2회) 사용하여 국제적으로 통용되는 고용량 기준인 하루 3 g 이상에 미달하였고, 최적 용량과 기간, 병용할 산 억제제가 확립되지 않았으며, 국내의 클래리스로마이신 내성 30% 이상 환경에서 비스무트 4제요법이나 맞춤치료(tailored therapy)와 직접 비교한 자료가 없기 때문이다.[4] 따라서 현재 국내 진료에서 고용량 이중요법을 1차 요법으로 선택할 근거는 부족하며, 이 요법은 향후 국내 연구가 필요한 영역으로 남아 있다.[4]

## 2. 산 억제와 투여 시점

위 내 산도는 제균율에 영향을 미친다. 위산은 산에 불안정한 항생제를 분해하고, 세균을 대사적 정지 상태로 유지시킨다. 클래리스로마이신은 pH 2의 위액에서 반감기가 약 1시간이나 중성 pH에서는 안정하며, 아목시실린도 산성 환경에서 분해가 촉진된다. 메트로니다졸과 테트라사이클린은 pH의 영향을 상대적으로 적게 받는다.[9] 위 내 pH가 상승하면 *H. pylori*가 정지기에서 분열기로 전환되며, 분열 중인 세균에 작용하는 아목시실린의 살균 효과가 회복된다.[21]

### 1) 양성자펌프억제제의 투여 시점

전통적인 지연방출형(delayed-release) PPI는 산에 의해 활성화되는 전구약물(prodrug)로, 분비 중인 위벽세포(parietal cell)의 양성자펌프에 비가역적으로 결합한다. 식사는 펌프를 활성화시키므로 PPI의 혈중 농도와 펌프 활성 시점이 일치할 때 산 억제 효과가 최대가 된다. 이에 따라 전통적 PPI는 식전 30-60분에 투여한다.[19] 무작위 교차 연구에서 오메프라졸(omeprazole) 또는 란소프라졸(lansoprazole)을 아침 식전에 투여한 경우가 식사와 무관하게 투여한 경우보다 하루 중 pH 4 미만 유지 시간이 짧았다.[22] 단회 투여로는 전체 양성자펌프의 약 2/3만 억제되며, 공복 시에는 활성 펌프가 적다.[23]

식전 투여 원칙이 모든 산 억제제에 적용되지는 않는다. 즉시방출(immediate-release) 및 완충(buffered) 제형과 이중 지연방출(dual delayed-release) 제형인 덱스란소프라졸(dexlansoprazole)은 식사 여부 및 시점과 관계없이 투여할 수 있다.[24] P-CAB은 산에 의한 활성화가 필요하지 않고 활성 펌프와 비활성 펌프를 모두 억제하며, cytochrome P450 2C19 (CYP2C19) 유전형의 영향을 받지 않는다. 보노프라잔(vonoprazan)은 첫 투여 4시간 후 위 내 pH가 4를 초과하였고 7일 투여 후 pH 5 이상 유지 비율이 100%에 근접하였다.[25] 테고프라잔(tegoprazan)은 식후 투여 시 공복 또는 식전 투여와 유사하거나 더 높은 산 억제를 보였다.[26]

실제 진료에서 PPI를 권장 시점에 복용하지 못하는 경우가 있으며, 한 조사에서 식전 투여가 필요한 약제에 대해 라벨과 일치하는 복약 지시를 받은 환자는 약 65%였다.[27] 산 억제제를 항생제와 함께 식후에 투여하면 복약 순응도가 향상될 수 있고, 식사의 영향을 받지 않는 제형에서는 이러한 투여가 가능하다. 다만 산 억제제의 투여 시점에 따른 제균율을 비교한 무작위 대조 연구는 없다. 국내 후향적 연구에서 란소프라졸 기반 3제요법을 PPI 식전·항생제 식후로 투여한 군과 세 약제를 모두 식후에 투여한 군의 제균율은 각각 72.5%와 75.0%로 차이가 없었다 (p=0.719).[28]

종합하면 전통적 PPI를 사용하는 경우에는 식전 30-60분 투여를 유지한다. 이는 약력학적 근거가 확립되어 있고, 식후 투여가 동등하다는 근거가 아직 없기 때문이다. 반면 P-CAB이나 식사의 영향을 받지 않는 제형을 사용하는 경우에는 식전 투여를 고집할 필요가 없으며, 항생제와 함께 식후에 투여하여 복약 방법을 단순화하는 것이 순응도 측면에서 유리하다. 복약 순응도가 낮을 것으로 예상되는 환자에서는 이러한 단순화의 이득이 식전 투여의 이론적 이득보다 클 수 있다.

## 3. 비스무트의 작용과 용법

비스무트는 제균 요법에서 세 가지 역할을 한다. 국소 살균 작용을 더하고, 클래리스로마이신 및 메트로니다졸 내성균의 제균율을 상승시키며, 내성이 보고되지 않아 병용 요법에 상가적으로 작용한다. 메타분석에서 기존 요법에 비스무트를 추가하면 제균 성공의 교차비(odds ratio)가 ITT 분석에서 1.63 (95% 신뢰구간[confidence interval, CI], 1.33-2.00), per-protocol (PP) 분석에서 2.05 (95% CI, 1.58-2.68)였다.[29] 내성균에서 비스무트 병용군과 비병용군의 제균율은 클래리스로마이신 내성균에서 76.9%와 36.6% (위험비[risk ratio, RR] 1.83), 메트로

니다졸 내성균에서 86.8%와 60.9% (RR 1.39), 클래리스로마이신·메트로니다졸 이중 내성균에서 76.9%와 18.2% (RR 2.75)였다.[30] 이 효과는 특정 내성을 직접 역전시키는 것이 아니라 내성 정도와 무관하게 상가적으로 작용하였으며, 이러한 차이는 14일 요법에서 유의하게 관찰되었다.[30]

### 1) 비스무트의 작용 기전

비스무트의 경구 복용 후 전신 흡수는 투여량의 0.5% 미만이며, 대부분 위 내강에 남아 산성 환경에서 침전된 후 궤양면과 세균 표면에 축적되어 국소적·접촉적으로 작용한다. 단백질체(metalloproteomics) 분석에서 *H. pylori*의 63개 비스무트 결합 단백과 119개 비스무트 조절 단백이 확인되었고, 이 중 60% 이상이 촉매 기능을 지닌 효소였다.[31] 비스무트는 urease, catalase, lipase, fumarase 등 세균 생존에 필수적인 효소들에 결합하여 이를 억제하며, 결합은 주로 단백질의 티올(thiol, -SH)기를 통해 일어난다.[32] 또한 F1F0-ATPase와 전자전달계를 억제하여 ATP 생성을 감소시키고, urease 억제를 통해 세균이 위산으로부터 스스로를 보호하는 pH 완충 능력을 저하시키며, 활성산소종(reactive oxygen species) 방어 체계를 교란하여 산화 스트레스를 유발한다. Urease와 hydrogenase에 필수적인 니켈(nickel) 항상성을 비롯한 금속 대사 또한 방해한다.[31,32] 이와 함께 세포벽 및 세포막을 손상시키고 세균이 위 상피에 부착하는 것을 물리적으로 방해하며, 궤양면에 보호막을 형성하는 점막 보호 작용도 나타낸다. 표적이 다수이므로 단일 돌연변이로 회피하기 어렵고, 이는 비스무트 내성이 보고되지 않는 것과 관련된다.

### 2) 국내 제제와 투여 횟수

국내에서 제균 요법에 사용되는 비스무트 제제는 구연산비스무트(colloidal bismuth subcitrate, tripotassium dicitrato-bismuthate) 단일 제품(De-Nol, (주)녹십자)이다. 1정(300 mg)은 비스무트 산화물($Bi_2O_3$) 120 mg, 즉 원소 비스무트 약 120 mg을 함유한다.[33] 표준 용법은 300 mg을 하루 4회(세 끼 식전과 취침 전) 투여하거나 600 mg을 하루 2회 투여하는 것이다.[33]

비스무트는 국소 접촉으로 작용하므로 혈중 농도 유지가 필요한 전신 항생제와 약리학적 특성이 다르다. 즉 하루 4회 투여가 비스무트 자체의 약리학적 요구인지에 대해서는 검토가 필요하다. 실제로 하루 2회 요법의 성적은 하루 4회 요법과 유사하게 보고되었다. 2차 요법에서 표준 하루 4회 비스무트 4제 요법과 하루 2회 요법의 제균율은 각각 92.5%와 90.1%였고 (p=0.441), 투여 횟수는 제균 실패와 관련되지 않았다.[11] 국내의 다른 2차 요법 연구는 1일 총 항생제 용량을 표준 요법과 동일하게 유지한 채(테트라사이클린 2 g/일, 메트로니다졸 1.5 g/일) 투여 횟수만 하루 2회로 줄이고 비스무트는 300 mg 하루 2회 (600 mg/일)로 투여하였는데, 제균율은 하루 2회 요법 93.9%, 하루 4회 요법 92.9%로 차이가 없었다(p=0.789). 이 연구에서 비스무트의 1일 총량은 표준 요법의 절반(1,200 mg/일 대 600 mg/일)이었다. 복통·복부 불편감은 하루 2회 요법에서 유의하게 적었다(4.1%와 13.1%, p=0.024).[34] 1차 요법에서도 하루 2회 비스무트 4제요법의 제균율은 10일 요법 90.5%, 14일 요법 90.2% (PP)로 보고되었다.[35] 테고프라잔, 클래리스로마이신, 비스무트 기반 요법에서 아목시실린을 하루 2회 투여한 군과 하루 4회 투여한 군의 제균율도 차이가 없었다(ITT 82.5%와 87.7%).[36]

다만 이들 연구의 해석에는 제한이 있다. 모두 후향적 연구이며, 비스무트의 투여 횟수만 변경한 것이 아니라 요법 전체를 하루 2회로 바꾸면서 비스무트 또는 항생제의 용량이 함께 달라졌다. 하루 2회 요법의 적용을 제한하는 요인도 비스무트가 아니라 함께 투여하는 메트로니다졸과 테트라사이클린으로, 이들을 하루 2회로 투여하면 회당 용량이 증가한다.[37] 즉 비스무트의 투여 횟수만을 분리하여 비교한 무작위 대조 연구는 없다. 투여 횟수를 줄인 무작위 대조 연구들은 비스무트를 고정한 채 테트라사이클린의 투여 횟수(하루 3회 대 4회)를 비교하였고, 두 요법의 제균율은 유사하였다.[38,39] 현재의 근거를 종합하면, 국내 지침이 권고하는 하루 4회 투여를 표준으로 유지하되, 복약 순응도가 낮거나 부작용으로 유지가 어려운 환자에서는 하루 2회 요법을 대안으로 고려할 수 있다. 국내에서 보고된 하루 2회 요법은 비스무트 300 mg 또는 600 mg에 테트라사이클린 1 g과 메트로니다졸 500-750 mg을 하루 2회 병용하는 방식이다.[11,34]

## 4. 항생제 내성의 적합도 비용

위에서 기술한 약리학적 원리가 제균 치료의 '방법'을 설명한다면, 항생제 내성의 적합도 비용은 우리가 '무엇과 싸우는가', 즉 '어떤 내성이 왜 생기고 얼마나 오래 지속되는가'를 설명한다.

내성 돌연변이는 대개 항생제의 표적이 되는 필수 단백이나 유전자를 변형시키므로, 그 세균은 원래의 기능 일부를 잃는다. 그 결과 항생제가 없는 환경에서는 내성균이 감수성균보다 느리게 증식하고 경쟁에서 밀린다. 즉, 세균이 내성을 얻는 데에는 대가가 따르고 이 손실을 적합도 비용이라 한다. 적합도 비용이 작으면 내성균이 쉽게 생기고 오래 유지되며, 크면 내성균이 생기더라도 집단 내에서 도태되어 내성률이 낮게 유지된다. 또한

이 비용은 내성이 얼마나 빨리 사라지는지도 결정한다. 항생제 사용을 줄이면 내성균이 경쟁에서 불리해져 내성률이 감소할 것으로 기대되지만, 비용이 작거나 보상 돌연변이로 상쇄되면 내성은 쉽게 사라지지 않는다.[7] 이 개념은 항생제별로 내성률이 크게 다른 이유를 설명한다. 주요 항생제 내성의 유전적 기반과 적합도 비용은 Table 2와 같다.

### 1) 클래리스로마이신: 저비용 단일 변이가 확산되는 이유

클래리스로마이신 내성은 23S rRNA의 단일 점돌연변이(A2142G 또는 A2143G)로 발생한다. 리보솜의 약물 결합 부위가 조금 바뀌는 정도이므로 세균이 치르는 대가가 작다. 마우스 집락 모델에서 이들 돌연변이는 측정 가능한 생물학적 비용을 수반하였으나 그 정도가 크지 않았고, 이후 발생하는 보상 돌연변이에 의해 일부 균주에서는 적합도가 모균주 수준까지 회복되었다.[40] 한 번의 변이로 생기고, 대가가 작으며, 그 대가마저 보상된다는 세 가지 특성이 클래리스로마이신 내성이 빠르게 확산되고 잘 사라지지 않는 이유이다. 여기에 호흡기 감염 등에서 macrolide를 사용하면 *H. pylori*가 직접 노출되지 않더라도 내성균이 선택되는 교차 선택압이 더해진다.

### 2) 아목시실린과 테트라사이클린: 고비용 다중 변이가 드문 이유

아목시실린은 반대의 경우이다. 아목시실린 내성이 생기려면 PBP1A에 여러 개의 변이가 누적되어야 하는데, PBP1A는 세포벽을 만드는 데 필수적인 단백이므로 변이가 쌓일수록 세균의 생존력이 떨어진다. 동질 유전자 PBP1 변이주는 24시간 이내에 경쟁에서 도태되었다.[14] 테트라사이클린도 마찬가지로, 임상적으로 문제가 되는 고도 내성은 16S rRNA의 세 염기가 동시에 치환되어야(AGA926-928→TTC) 나타나며, 한두 개만 바뀌면 저도 내성에 그친다.[41] 두 약제의 내성률이 수십 년의 사용에도 낮게 유지되는 것은 이러한 기전 때문이다.

이 차이는 임상에서 다음과 같은 의미를 갖는다. 클래리스로마이신은 한 번 실패한 환자에서 재사용하지 않는다. 실패 자체가 내성균의 존재를 시사하고, 그 내성은 잘 사라지지 않기 때문이다. 반면 아목시실린과 메트로니다졸은 이전 치료에 포함되었더라도 구제요법에서 재사용할 수 있다. 아목시실린 내성이 드물게 유지되는 것이 그 근거이며, 국내 지침도 구제요법에서 아목시실린 재사용을 허용한다.[4]

### 3) 메트로니다졸: 시험관 내성과 임상 결과의 불일치

메트로니다졸은 지금까지 다룬 약제들과 다른 양상을 보인다. 국내 메트로니다졸 내성률은 30% 가까이 되지만, 이 내성이 곧바로 치료 실패로 이어지지는 않는다. 메트로니다졸은 세균 내부에서 환원되어 활성 대사물이 되어야 작용하는데, 내성은 이 환원을 담당하는 *rdxA*와 *frxA* 유전자의 불활성화 변이로 생긴다. 이 변이는 환원 능력을 완전히 없애는 것이 아니라 감소시키므로, 약물 농도를 높이거나 노출 시간을 늘리면 잔존하는 환원 경로를 통해 살균 효과를 회복할 수 있다. 실제로 메트로니다졸의 MIC가 32 μg/mL를 넘지 않는 한 비스무트 4제요법은 유효하며,[42] 메트로니다졸 내성이 있는 경우에도 1일 1,500 mg 이상을 분할 투여하고 치료 기간을 14일로 늘리면 제균율이 회복된다.[37]

이는 임상적으로 두 가지를 의미한다. 첫째, 국내 메트로니다졸 내성률이 30%를 넘음에도 비스무트 4제요법이 견고한 제균율을 유지하는 이유가 설명된다. 개정 지침이 2차 치료에서 메트로니다졸 내성을 용량과 기간의 증가로 극복할 수 있다고 기술한 근거도 이것이다.[4] 둘째, 메트로니다졸은 이전 치료에 포함되었더라도 재사용할 수 있다. 다만 1차 치료에서 메트로니다졸을 사용하면 2차 비스무트 4제요법의 효과가 감소할 수 있어, 개정 지침은 메트로니다졸 포함 3제요법을 1차 치료에서 제외하였다.[4]

### 4) 레보플록사신: 낮은 적합도 비용과 1차 치료의 제한

레보플록사신은 제균율이 비교적 높고 복용이 간편하여 1차

**Table 2.** 주요 항생제 내성의 유전적 기반과 적합도 비용

| 항생제 | 내성의 유전적 기반 | 적합도 비용 | 보상 돌연변이 | 확산 양상 |
|---|---|---|---|---|
| 클래리스로마이신 | 23S rRNA 단일 점돌연변이(A2142G, A2143G) | 낮음 | 있음(적합도 회복) | 빠르게 확산·유지, 교차 선택압 |
| 아목시실린 | PBP1A 다중 변이 | 높음 | 제한적 | 드묾(약 4%) |
| 테트라사이클린 | 16S rRNA 삼중 치환(AGA926-928) | 높음 | 제한적 | 드묾 |
| 메트로니다졸 | *rdxA*, *frxA* 불활성화 변이 | 가변적 | 가변적 | 높음(국내 약 30%) |
| 비스무트 | 다표적 작용 | 높음 | 해당 없음 | 보고되지 않음 |

적합도 비용은 항생제가 없는 환경에서 내성균이 겪는 증식 및 경쟁 능력의 감소를 의미한다.
rRNA, ribosomal RNA; PBP, 페니실린결합단백(penicillin-binding protein).

치료로 사용할 수 있을 것처럼 보이나, 국내를 포함한 대부분의 지침은 이를 1차 치료로 권고하지 않는다. 그 이유는 적합도 비용의 관점에서 설명된다. 레보플록사신 내성은 DNA gyrase를 구성하는 *gyrA* 유전자의 단일 점돌연변이로 발생하며, 주로 87번(N87K) 또는 91번(D91G, D91N, D91Y) 코돈이 관여한다. *H. pylori*는 다른 세균과 달리 topoisomerase IV (parC, parE)를 갖지 않아 gyrase가 유일한 표적이며, gyrB 변이만으로는 내성이 생기지 않는다. 국내 분리주에서 레보플록사신 내성주의 93.1-100%가 *gyrA* 변이를 보유하였다.[43] 즉 레보플록사신 내성은 클래리스로마이신과 마찬가지로 한 번의 변이로 생기는 내성이다.

변이가 하나이면 그 대가도 작다. 다만 *H. pylori*에서 *gyrA* 변이의 적합도 비용을 직접 측정한 연구는 아직 없으므로, 이는 다른 세균의 자료와 간접 근거에서 추론한 것이다. *Clostridioides difficile, Escherichia coli, Streptococcus pneumoniae*에서 *gyrA* 변이는 적합도 비용이 작거나 없고 보상 돌연변이로 쉽게 상쇄되는 것으로 보고되었으며, *H. pylori*에서도 레보플록사신 내성주와 감수성주 사이에 성장 속도의 유의한 차이가 관찰되지 않았다.[44] 이 점에서 레보플록사신은 아목시실린이나 테트라사이클린보다 클래리스로마이신에 가깝다.

여기에 두 가지 요인이 더해진다. 첫째, fluoroquinolone은 요로감염과 호흡기감염 등에 광범위하게 사용되므로 제균 치료로 직접 노출되지 않은 환자에서도 내성균이 선택된다. 둘째, 표준 요법에 실패한 환자에서 레보플록사신 내성이 더 높게 나타나는 선택 현상이 관찰된다.[45] 그 결과 국내 레보플록사신 내성률은 빠르게 상승하였다. 2000-2005년 4.5-21.5%, 2006-2009년 17.0-29.8%, 2010년 이후 22.3-37.7%로 보고되었고,[46] 2017-2018년 전국 조사에서는 37.0%였으며,[6] 단일기관 20년 추적에서는 7.3%에서 35.7%로 증가하였다.[18] 개정 지침은 최근 국내 내성률을 36-43%로 기술하였다.[4]

한 가지 구분이 필요하다. 클래리스로마이신과 fluoroquinolone에 모두 내성인 균주는 20년간 2.8%에서 41.7%로 증가하였는데,[18] 이는 하나의 변이가 두 약제의 내성을 동시에 일으키는 교차내성이 아니라, 두 계열의 항생제에 함께 노출되면서 서로 다른 유전자의 내성이 같은 균주에 축적된 동시선택(co-selection)에 의한 이중내성이다. 두 내성의 유전적 기반인 23S rRNA와 *gyrA*가 서로 무관하기 때문이다. 반면 레보플록사신과 목시플록사신(moxifloxacin)은 *gyrA*라는 같은 표적을 공유하므로 이들 사이에는 실제 교차내성이 성립한다.[43]

이러한 내성률은 제균율의 저하로 이어진다. 메타분석에서 레보플록사신 3제요법의 제균율은 감수성주에서 81.1%였으나 내성주에서는 36.3%였다(RR 2.18).[47] 국내 내성률 37%를 적용하면 경험적 레보플록사신 3제요법의 기대 제균율은 약 64.5%로, 1차 치료의 기준인 80%에 미달한다.[4] 결국 레보플록사신을 1차 치료로 사용하지 않는 이유는 약제의 효력이 부족해서가 아니라, 단일 저비용 변이로 내성이 쉽게 생기고 광범위한 항생제 사용으로 이미 내성이 확산되어 있기 때문이다. 이는 클래리스로마이신 3제요법이 1차 경험적 치료의 지위를 잃은 것과 같은 경로이며, 레보플록사신을 구제요법으로 남겨 두어야 하는 근거이기도 하다.

### 5) 이형내성과 내성의 비가역성

적합도 비용은 이형내성 현상도 설명한다. 한 환자의 위 안에 감수성 균과 내성 균이 함께 존재하는 경우가 있는데, 이러한 이형내성은 메타분석에서 클래리스로마이신에 대해 약 6.8%, 메트로니다졸에 대해 약 13.8%로 보고되었다.[48] 이렇게 공존하는 내성 아집단은 생검 부위에 따라 감수성으로 판정될 수 있고, 치료를 시작하면 남아 있던 내성 균이 선택되어 재발의 원인이 된다. 감수성 검사에서 감수성으로 나온 환자가 치료에 실패하는 경우의 일부는 이것으로 설명된다. 또한 적합도 비용이 보상 돌연변이로 상쇄되면, 항생제 압력이 사라지더라도 내성이 기대만큼 빠르게 감소하지 않는다.[7] 이는 내성의 역전이 느리고 불완전하다는 것을 의미하며, 한 번 확산된 내성을 되돌리기 어려운 이유이자 항생제 사용 관리(antibiotic stewardship)가 중요한 근거이다.

## 5. 제균 실패의 요인

앞서 기술한 약리학적 원리와 적합도 비용은 제균 실패의 주요 축이지만, 실제 임상에서 제균이 실패하는 원인은 이보다 다양하다. 실패 요인은 크게 세균 요인, 약물·약리 요인, 숙주 요인, 진단·검사 요인의 네 범주로 나눌 수 있으며, 이들이 복합적으로 작용한다.

세균 요인에는 1차 및 2차 항생제 내성이 대표적이고 추가적으로 이형내성, 혼합감염이 포함된다. 위 점막의 세균 부하가 큰 경우 내성 소집단이 존재할 가능성이 높다. 대사가 정지한 구형(coccoid) 전환체, 생물막(biofilm) 내부의 세균, 위 상피세포 내부에 은신한 세균은 내성이 아닌 내약성(tolerance)을 통해 살아남는다.[14] 23S rRNA 변이 없이 유출펌프의 과발현이나 다른 유전자 변이로 내성을 나타내는 균주도 있어 감수성 검사로 확인되지 않는 실패의 원인이 된다.[8]

약리 요인에는 불충분한 산 억제, 산에 의한 항생제 분해, 아

목시실린의 %T>MIC를 확보하지 못하는 투여 빈도, 짧은 치료 기간이 포함된다. 특히 CYP2C19 rapid metabolizer에서 PPI를 사용하는 경우 산 억제가 불충분할 수 있다.[23] 이들 요인은 항생제 내성과 무관하게 발생하며, 원칙을 지키면 상당 부분 예방할 수 있다.

숙주 요인 중 복약 순응도는 가장 중요한 교정 가능한 요인이다. CYP2C19 유전형도 제균율과 관련된다. 전통적 PPI는 대부분 CYP2C19에 의해 대사되므로, 대사가 빠른 rapid metabolizer에서는 혈중 농도가 낮게 유지되어 산 억제가 불충분해진다. 한국인을 포함한 동아시아인에서 poor metabolizer 유전형의 빈도가 높아 같은 용량을 투여하여도 산 억제 정도의 개인차가 크며, P-CAB이 CYP2C19의 영향을 받지 않는다는 점이 국내에서 갖는 의미가 여기에 있다. 흡연 역시 제균율을 낮추는데, 위 점막의 혈류를 감소시켜 전신 순환을 통해 점막으로 전달되는 항생제의 도달을 방해하고 산 분비를 증가시켜 산에 불안정한 항생제의 분해를 촉진하기 때문이다. 그 밖에 높은 체질량지수와 과거 항생제 노출 이력이 제균율과 관련된다. 진단·검사 요인에는 분자검사와 배양·표현형 검사 간의 유전형-표현형 불일치, 단일 부위 생검에 따른 표본 오류, 표준 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction) 패널에서 검출되지 않는 비전형 변이(예: A2142C)가 포함된다.[4]

### 1) 감수성 검사에 기반한 맞춤치료가 완벽하지 않은 이유

감수성 검사에 기반한 맞춤치료의 제균율은 국내 자료에서 ITT 80.9%, PP 90.0%로 경험적 요법보다 높으나 100%에 이르지 못한다.[49] 맞춤치료는 항생제 선택의 적합성을 개선하나, 이형내성, 생물막, 구형 전환체, 세균 부하, 복약 순응도, 유전형-표현형 불일치와 같은 요인은 감수성 정보와 무관하게 남는다.[4] 결국 약리학적 원리와 적합도 비용을 모두 고려하더라도 실패를 줄일 수 있지만 완벽한 제균율을 얻을 수 없기 때문에 개정된 국내 지침이 '한 번에 성공하는' 치료 전략을 지향하는 이유이다.

이 분류가 갖는 실용적 의미는 다음과 같다. 제균에 실패한 환자에서 다음 요법을 선택하기 전에, 실패의 원인이 내성인지 아닌지를 먼저 구분해야 한다. 복약을 제대로 하지 못한 환자, 산 억제가 불충분하였을 가능성이 있는 환자, 치료 기간이 짧았던 환자에서는 항생제를 바꾸기보다 이들 요인을 교정하는 것이 우선이다. 반대로 복약이 충실하였고 충분한 기간 치료하였음에도 실패한 경우에는 내성을 의심하고 감수성 검사 또는 이전에 사용하지 않은 항생제를 고려한다.

## 6. 칼륨경쟁적위산분비억제제 기반 요법

P-CAB은 산에 의한 활성화가 필요하지 않고 양성자펌프를 가역적으로 차단하며, 작용 발현이 빠르고 CYP2C19 유전형의 영향을 받지 않는다.[25] 이러한 산 억제는 산에 불안정한 클래리스로마이신과 아목시실린의 분해를 감소시키고, *H. pylori*를 분열기로 전환시켜 항생제 감수성을 높인다.[21]

무작위 대조 연구를 종합한 메타분석에서 P-CAB 기반 요법의 제균율은 PPI 기반 요법보다 높았다(86.3%와 78.8%, RR 1.08). 보노프라잔의 경우 88.4%와 79.0% (RR 1.10)로 우월성이 확인되었으나, 국내에서 사용 가능한 테고프라잔은 PPI에 대해 비열등성을 보였고 우월성은 확인되지 않았다(모든 테고프라잔 관련 임상시험이 비열등임상시험 설계였기 때문이다).[50]

P-CAB의 이점이 가장 두드러지는 상황은 클래리스로마이신 내성균 감염이다. 미국과 유럽에서 시행된 대규모 무작위 연구에서, 클래리스로마이신 내성균에 대한 제균율은 보노프라잔 3제요법에서 65.8%, 란소프라졸 3제요법에서 31.9%였다.[51] 이는 산 억제라는 약리학적 변수를 개선하는 것만으로 항생제 내성의 영향을 부분적으로 극복할 수 있음을 보여주는 대표적 예이다. 앞 장의 관점에서 보면, P-CAB은 내성 자체를 없애지는 못하지만 내성균이 처한 약리학적 환경을 바꾸어 제균 성공의 간극을 좁힌다. 이러한 근거가 개정된 국내 지침이 P-CAB을 핵심 구성요소로 채택하는 배경이다.

하지만 P-CAB의 이점을 국내에 그대로 적용할 때에는 주의가 필요하다. P-CAB 기반 요법의 우월성을 뒷받침하는 자료의 대부분은 보노프라잔에 근거하며, 보노프라잔은 국내에서 사용할 수 없다. 국내에서 사용 가능한 테고프라잔은 PPI와 대등한 수준으로, 현재까지의 자료로는 PPI를 테고프라잔으로 바꾸는 것만으로 제균율의 상승을 기대하기는 어렵다. 국내 지침이 P-CAB을 PPI의 '대체 가능'한 요법으로 기술한 것도 이러한 근거 수준을 반영한다.[4] 다만 P-CAB은 CYP2C19 유전형의 영향을 받지 않으므로, CYP2C19 rapid metabolizer가 많은 국내 환자에서 산 억제의 개인차를 줄이는 이점이 있고, 식사 시점의 제약이 적어 복약 방법을 단순화할 수 있다.

## 7. 2025년 개정 국내 진료지침

2025년 개정 국내 *H. pylori* 진료지침은 영문으로 현재 출판되었으며,[4,5] 국문으로 개정이 예정되어 있다. 이 지침은 9개의 핵심질문(key question)에 대한 체계적 문헌 고찰과 메타분석을 바탕으로 64명의 전문가 패널의 수정 델파이 합의를 거쳐 13

개의 권고안으로 정리되었다.[4] 개정의 주요 내용은 맞춤치료와 경험적 4제요법을 두 축으로 하는 이중 축(dual-pillar) 전략의 도입, 경험적 클래리스로마이신 포함 3제요법의 제한, 순차치료의 삭제, P-CAB의 도입, 그리고 비스무트 포함 요법의 강화이다.[4] 2020년 지침과 2025년 개정 지침의 주요 차이는 Table 3과 같다. 본 종설에서 기술한 약리학적 요인은 이 지침의 주요 권고와 관련되며, 권고안 전문은 Table 4와 같다.

### 1) 감수성 검사 기반 맞춤치료

맞춤치료는 개정 지침의 첫 번째 축이다. 지침은 치료 전에 중합효소연쇄반응 또는 염기서열법으로 클래리스로마이신 내성을 확인하고 그 결과에 따라 약제를 선택하도록 권고하며(지침 4-1, 4-2), 이를 강한 권고로 제시하였다. 이 권고의 약리학적 근거는 앞서 기술한 내용과 이어진다. 클래리스로마이신 내성은 23S rRNA의 단일 저비용 변이로 발생하여 확산되어 있으므로, 내성 여부를 모른 채 경험적으로 투여하면 상당수에서 실패한다. 내성 정보를 미리 확인하면 이 실패를 피할 수 있다.

치료 기간과 요법의 선택도 내성 여부에 따라 달라진다(지침 4-2). 감수성이 확인된 경우에는 클래리스로마이신 포함 3제요법을 7일간 투여하는데, 약물이 처음부터 유효하므로 기간을 늘려 얻는 이득이 작기 때문이다. 반면 내성이 확인된 경우에는 비스무트 4제요법을 10일간 투여한다. 지침이 제시한 비스무트 용량은 120 mg 하루 4회로, 국내 구연산비스무트 제제 1정(300 mg)의 원소 비스무트 함량 및 표준 용법과 일치한다.[33]

### 2) 칼륨경쟁적위산분비억제제 기반 요법

지침은 P-CAB 기반의 항생제 병합 치료가 1차 치료에서 PPI 기반 치료를 대체할 수 있다고 강한 권고로 기술하였다(지침 8). P-CAB을 '대체 가능'한 요법으로 기술한 것은 그 근거 수준을 반영한 것으로, 앞서 논한 대로 국내에서 사용 가능한 테고프라잔은 PPI에 대한 우월성이 확인되지 않았으므로 PPI를 테고프라잔으로 바꾸는 것만으로 제균율의 상승을 기대하기는 어렵다. P-CAB의 실질적 이점은 제균율의 상승보다 CYP2C19 유전형의 영향을 받지 않아 산 억제의 개인차가 작고 식사 시점의 제약이 적다는 데 있다.

### 3) 경험적 요법과 비스무트 포함 요법

분자검사가 불가능하여 내성 정보를 얻을 수 없는 경우에는 경험적 요법을 사용한다. 지침은 10일 동시치료(concomitant therapy)를 1차 경험적 치료로 강하게 권고하고(지침 5),

**Table 3.** 2020년 지침과 2025년 개정 지침의 주요 비교

| 항목 | 2020년 지침 | 2025년 개정 지침 |
|---|---|---|
| 치료 철학 | 다수 경험적 요법 병렬 제시 | 이원 전략: 맞춤 치료(PCR 기반)+경험적 4제요법 |
| 클래리스로마이신 포함 3제요법 | 1차 경험적 치료(7일보다 14일 권고) | 경험적 치료로 비권고; 감수성 확인 시만 사용(맞춤 치료) |
| 순차치료 | 1차 치료 선택지로 권고 | 제외(낮은 순응도, 실패 후 구제요법 선택 곤란, 동시치료·비스무트 4제 대비 열등) |
| 메트로니다졸 3제요법(PAM) | 클래리스로마이신 내성 균주 대안(7일) | 비권고(높은 메트로니다졸 내성률 29.5%; 향후 비스무트 4제 효능 저하 우려) |
| 동시치료 | 1차 치료 선택지(10일) | 유효한 경험적 선택지(10–14일); 항생제 사용원칙 우려 언급 |
| 비스무트 기반 요법 (변형된 비스무트 4제요법) | 비스무트 4제요법을 1차 대안으로 제시 | 강조: 비스무트 4제요법과 변형 비스무트 4제요법(PACB, PAMB)을 선호 경험적 선택지로 |
| PCR 기반 맞춤 치료 | 선택적 접근으로 언급 | 1차 권고 전략; 이원 전략의 한 축 |
| 위산분비억제제 | PPI 기반 | P-CAB을 대안·선호 선택지로 공식 포함 |
| 2차 치료 | 비스무트 4제요법(10–14일) | 비스무트 4제요법 재확인; 테트라사이클린 사용 불가 시 PAMB 대안 |
| 3차 치료 | 제한된 지침 | 명확한 알고리즘: 리파부틴 3제요법, 변형 비스무트 4제요법, 레보플록사신 3제요법(제한적); 항생제 감수성 검사 기반 강력 권고 |
| 위암 예방 적응증 | 위축성 위염·장상피화생은 합의 미달 | *Helicobacter pylori* 위염 환자에게 위암 예방 제균 치료 제안(약함/중등도) |
| 과형성 용종 | 미포함 | 10 mm 이하 과형성 용종에 제균 치료 제안(약함/낮음) |

PCR, 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction); PPI, 양성자펌프억제제(proton pump inhibitor); P-CAB, 칼륨경쟁적위산분비억제제(potassium-competitive acid blocker); PAM, PPI+아목시실린+메트로니다졸; PACB, PPI+아목시실린+클래리스로마이신+비스무트; PAMB, PPI+아목시실린+메트로니다졸+비스무트.
Adapted from the article of Bang et al. (Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2026;26:164–188).[4]

**Table 4.** 2025년 개정 국내 *Helicobacter pylori* 진료지침 권고안

| 지침 | 권고문 | 권고강도 | 근거수준 | 전문가 동의율 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 헬리코박터 파일로리 위염 환자에게 위암의 예방을 위해 제균 치료를 시행할 것을 제안한다 | 약함 | 중등도 | 95.3% (61/64) |
| 2 | 헬리코박터 파일로리 감염이 확인된 10 mm 이하 위 과형성 용종 환자에서 용종의 소실 또는 크기 감소를 위하여 제균 치료를 시행할 것을 제안한다 | 약함 | 낮음 | 81.3% (52/64) |
| 3 | 헬리코박터 파일로리 감염의 진단 및 1차 치료 약제를 선택하기 위해 중합효소연쇄반응 또는 염기서열법을 이용한 감염진단검사 및 항생제 내성검사를 시행할 것을 제안한다 | 약함 | 매우 낮음 | 95.3% (61/64) |
| 4-1 | 클래리스로마이신 내성 검사(항생제 감수성 검사)를 기반으로 한 맞춤 치료를 헬리코박터 파일로리 감염의 1차 제균 치료로 권고한다 | 강함 | 중등도 | 96.9% (62/64) |
| 4-2 | 클래리스로마이신 내성 검사(항생제 감수성 검사) 결과, 내성이 있을 때는 비스무트 4제요법 10일, 내성이 없을 때는 클래리스로마이신 포함 3제요법 7일 치료를 권고한다 | 강함 | 중등도 | 84.4% (54/64) |
| 5 | 10일 동시치료를 헬리코박터 파일로리 감염의 1차 경험적 제균 치료로 권고한다 | 강함 | 높음 | 68.8% (44/64) |
| 6-1 | 10-14일간의 비스무트 4제요법을 헬리코박터 파일로리 감염의 1차 경험적 제균 치료로 사용할 수 있다 | 약함 | 중등도 | 71.9% (46/64) |
| 6-2 | 비스무트 4제요법은 약물 부작용이 높고 구제요법으로 사용할 가능성이 있어 다른 제균 치료를 사용할 수 없는 경우에 1차 치료로 사용할 것을 제안한다 | 약함 | 전문가 합의 | 84.4% (54/64) |
| 7 | 클래리스로마이신 포함 3제요법은 항생제 감수성 검사를 시행할 수 없고 지역의 클래리스로마이신 내성이 15% 미만일 것으로 예상되는 경우에는 제한적으로 사용할 수 있다 | 약함 | 중등도 | 수정 후 합의 73.9% (34/46) |
| 8 | 칼륨경쟁적위산분비억제제 기반의 항생제 병합 치료는 헬리코박터 파일로리 제균을 위한 1차 치료로 양성자펌프억제제 기반의 항생제 병합치료를 대체할 수 있다 | 강함 | 중등도 | 98.4% (63/64) |
| 9-1 | 클래리스로마이신 포함 3제요법 또는 동시치료에 실패한 경우, 헬리코박터 파일로리 감염의 2차 제균 치료로 비스무트 4제요법 10-14일 치료를 권고한다 | 강함 | 중등도 | 100% (64/64) |
| 9-2 | 헬리코박터 파일로리 감염의 1차 또는 2차 제균 치료로 비스무트 4제요법에 실패한 경우, 리파부틴 포함 3제요법 또는 이전에 사용하지 않은 항생제를 포함하여 비스무트와 병용하는 요법을 고려할 수 있다. 또한 지역별 항생제 내성을 고려하여 레보플록사신 포함 3제요법이나 4제요법을 제한적으로 시도해 볼 수 있다 | 약함 | 매우 낮음 | 89.1% (57/64) |
| 9-3 | 두 번 이상의 제균 치료에 실패한 경우, 항생제 감수성 검사에 기반한 맞춤 치료가 가능한 헬리코박터 파일로리 전문기관에 의뢰하는 것을 제안한다 | 약함 | 전문가 합의 | 81.3% (52/64) |

Adapted from the article of Bang et al. (Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2026;26:164-188).[4]

10-14일 비스무트 4제요법을 경험적 선택지로 제시하였다(지침 6-1). 동시치료는 클래리스로마이신, 아목시실린, 메트로니다졸을 함께 투여하므로 세 약제 중 하나에 내성이 있어도 나머지로 제균이 가능하며, 이것이 내성 정보 없이도 높은 제균율을 유지하는 근거이다. 다만 동시치료는 세 가지 항생제를 동시에 투여하므로, 그중 일부는 개별 환자에게 불필요하게 처방될 수 있다. 이는 항생제 사용 관리 측면에서 비판의 여지가 있으며, 불필요한 항생제 노출과 그에 따른 내성 유발 및 장내 미생물 교란을 늘릴 수 있다는 제한점으로 지적된다. 감수성 검사에 기반한 맞춤치료가 가능한 경우 이러한 문제를 줄일 수 있다는 점도 경험적 동시치료의 상대적 한계로 볼 수 있다.

비스무트 4제요법은 앞서 기술한 대로 내성과 무관한 다표적 살균과 내성균에서의 제균율 상승이라는 이점이 있으나, 부작용이 상대적으로 많아 다른 요법을 사용할 수 없는 경우의 1차 치료 또는 구제요법으로 위치하였다(지침 6-2).

변형 비스무트 4제요법(modified bismuth quadruple therapy)도 경험적 선택지에 포함된다. 이는 정식 권고문(지침)으로 채택되지는 않았으나, 지침의 해설과 치료 알고리즘에서 1차 경험적 치료로 제시되었다. 고전적 비스무트 4제요법이 메트로니다졸과 테트라사이클린을 사용하는 것과 달리, 변형 비스무트 4제요법은 과거의 3제요법 조합(PPI에 아목시실린과 클래리스로마이신, 또는 아목시실린과 메트로니다졸)에 비스무트를 더한 것이다. 즉 PPI, 아목시실린, 클래리스로마이신, 비스무트로 구성된 요법(PACB)이나 PPI, 아목시실린, 메트로니다졸, 비스무트로 구성된 요법(PAMB)이 여기에 해당한다. 국내 무작위 대조연구에서 이러한 아목시실린 기반 변형 비스무트 4제요법이 고전적 테트라사이클린 기반 비스무트 4제요법에 상응하는 제균율을 보여, 테트라사이클린의 잦은 투여나 수급 문제를 피할 수

있는 대안으로 제시되었다.[52]

#### 4) 구제요법

1차 치료에 실패한 경우의 구제요법은 단계적으로 구성된다. 지침은 클래리스로마이신 포함 3제요법이나 동시치료에 실패하면 2차 치료로 비스무트 4제요법을 10-14일간 투여하도록 강하게 권고하고(지침 9-1), 비스무트 4제요법마저 실패하면 리파부틴 포함 3제요법 또는 이전에 사용하지 않은 항생제를 포함한 요법을 고려하며 지역 내성을 고려하여 레보플록사신 포함 요법을 제한적으로 시도할 수 있다고 기술하였다(지침 9-2). 두 번 이상 실패한 경우에는 감수성 검사에 기반한 맞춤치료가 가능한 전문기관으로 의뢰하도록 하였다(지침 9-3).

구제요법의 원칙은 이미 사용한 항생제를 피하는 것이다. 다만 아목시실린과 메트로니다졸은 예외로 재사용이 가능하다. 아목시실린 내성이 드물게 유지되는 것은 앞서 기술한 적합도 비용과 관련되며, 메트로니다졸 내성은 용량과 기간을 늘려 상당 부분 극복할 수 있기 때문이다.[4,14] 반면 클래리스로마이신은 실패한 요법에서 재사용하지 않는다. 레보플록사신 포함 요법은 3차 치료에서 제한적으로만 고려하는데, 국내 내성률이 36-43%에 이르고 클래리스로마이신 3제요법 실패 환자에서는 fluoroquinolone 이중내성이 동반될 가능성이 있어 감수성이 확인되었거나 과거 fluoroquinolone 노출이 없는 경우로 한정된다.[4,18] 리파부틴은 국내 내성률이 0.8%로 낮아 3차 치료의 유력한 선택지이나, 골수 억제와 결핵균 내성 유발 가능성 때문에 주의가 필요하다.[4]

#### 5) 치료 알고리즘

개정 지침이 제시한 치료 알고리즘은 다음과 같이 요약된다. 먼저 배양이 가능한 경우에는 항생제 감수성 검사에 기반한 맞춤 치료를 시행한다. 배양이 어려우면 중합효소연쇄반응 또는 염기서열 검사를 시행하여, 클래리스로마이신 감수성이면 클래리스로마이신 포함 3제요법을, 내성이면 비스무트 4제요법을 선택한다. 분자검사도 불가능한 경우에는 과거 항생제 사용력을 확인하여, 클래리스로마이신 노출력이 있으면 비스무트 4제요법을 사용하고, 노출력이 없으면 경험적 요법(변형 비스무트 4제요법 또는 동시치료)을 선택한다. 클래리스로마이신 포함 3제요법은 지역 내성률이 낮거나 감수성이 확인된 경우에 한하여 사용한다.[4]

1차 치료에 실패하면 2차 치료로 비스무트 4제요법을 10-14일간 시행한다. 2차 치료까지 실패한 경우에는 리파부틴 포함 3제요법, 이전에 사용하지 않은 항생제를 포함한 변형 비스무트 4제요법, 또는 제한적으로 레보플록사신 포함 요법을 고려한다. 두 번 이상 실패한 환자는 항생제 감수성 검사에 기반한 맞춤 치료가 가능한 전문기관으로 의뢰한다. 이 알고리즘의 핵심은 감수성 정보의 가용 여부에 따라 경로가 나뉜다는 점과, 단계가 올라갈수록 이미 사용한 항생제를 배제하고 감수성 검사의 비중을 높인다는 점이다. 치료 단계별 요법의 구성과 고려사항은 Table 5와 같다.[4]

### 8. 진료지침에 포함되지 않은 임상적 고려사항

개정 지침은 9개의 핵심질문에 대한 근거 중심의 권고로 구성되어 있어, 진료에서 자주 마주치지만 핵심질문으로 다루어지지 않은 문제들은 포함되지 않았다. 본 개정안은 이전 진료지침의 개정판이므로 근거 기반의 갱신(evidence-based update)에 초점을 맞추어 9개 핵심질문에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 수행하였으며, 이전 진료지침과 비교하여 변경이 필요한 사항을 중심으로 핵심질문을 도출하였다. 따라서 *H. pylori* 감염의 일반적 진단법(요소호기검사, 대변항원검사, 신속요소분해효소검사, 조직검사, 혈청항체검사 등)의 적응 및 해석, PPI 또는 항생제 복용 중단 후 검사 시행 시기, 제균 치료 완료 후 최소 4주 이상 경과한 뒤 요소호기검사 또는 대변항원검사를 통한 제균 확인의 필수성, 소화성 궤양·조기위암의 내시경 절제 이후·MALT 림프종 등 고전적 제균 적응증에 대한 권고, 페니실린 알레르기 환자에서 아목시실린을 포함하지 않는 비스무트 4제요법 또는 클래리스로마이신과 메트로니다졸 기반 요법의 우선 고려 및 알레르기 병력의 정확한 확인 등은 본 개정안에서 별도의 핵심질문으로 다루지 않았다. 이는 이들 사항이 이전 진료지침의 권고에서 변경된 바 없이 임상 진료에서 그대로 준수되어야 하는 원칙이기 때문이다. 이 장에서는 지침에 권고가 없으나 임상적으로 중요한 세 가지 주제를 정리하였다.

#### 1) 프로바이오틱스 병용

프로바이오틱스를 제균 요법에 추가하는 것은 국내에서 흔히 이루어지나, 그 근거는 목적에 따라 다르게 평가해야 한다. 제균율 향상 효과는 메타분석에서 통계적으로 유의하지만 그 크기가 작다(RR 1.10).[53] 이 이득은 기저 제균율이 낮은 3제요법 연구에서 주로 관찰되었고, 비스무트 4제요법과 같이 기저 제균율이 높은 요법에서는 축소된다. 균주별로도 결과가 달라, 단일 균주 메타분석에서는 *Saccharomyces boulardii*만 제균율 향상을 보였고 단일 *Lactobacillus*나 *Bifidobacterium*은 유의하지 않았다.[54]

**Table 5.** 2025년 개정 국내 진료지침의 치료 단계별 요법

| 치료 단계 | 접근법 | 요법 구성 | 기간 | 주요 고려사항 |
|---|---|---|---|---|
| 1차 치료 | 맞춤 치료 (PCR 기반) | C-감수성: PPI/P-CAB+A+C | 7일 | PCR/AST로 감수성 확인 필요 |
| | | C-내성: BQT (PPI/P-CAB+B+M+T) | 10일 | 권장 정밀 치료; ITT ≥90% |
| 1차 치료 | 경험적 | CT: PPI/P-CAB+A+M+C | 10일 | 3종 항생제 사용에 대한 우려; 고내성 위험군에 사용 |
| | | BQT: PPI/P-CAB+B+M+T | 10-14일 | 테트라사이클린 가용성·내약성 문제 가능 |
| | | mBQT-PACB: PPI/P-CAB+A+C+B | 14일 | 고도 클래리스로마이신 내성 시 효능 감소 |
| | | mBQT-PAMB: PPI/P-CAB+A+M+B | 14일 | 클래리스로마이신 내성 우회 |
| 2차 치료 | 경험적 | BQT: PPI/P-CAB+B+M+T | 10-14일 | 표준 구제요법; 메트로니다졸 내성은 용량·기간 증가로 극복 |
| | | 대안: PAMB (PPI/P-CAB+A+M+B) | 14일 | 테트라사이클린 사용 불가 시 |
| 3차 치료 | 경험적/ AST 기반 | 리파부틴 3제요법: PPI/P-CAB+A+리파부틴 | 10-14일 | 낮은 내성률(0.8%); 골수독성 모니터링; 결핵 내성 우려 |
| | | mBQT (미사용 항생제): PPI/P-CAB+B+(A 또는 L)+미사용 항생제 | 14일 | 아목시실린·메트로니다졸 외 기사용 항생제 재사용 회피 |
| | | 레보플록사신 3제요법: PPI/P-CAB+A+L | 10-14일 | 제한적 사용; 내성률 36-43%; 감수성 확인 또는 fluoroquinolone 미노출 시에만 |
| | AST 기반 | 감수성 기반 맞춤 요법 | AST에 따름 | 강력히 권고; 전문기관 의뢰; ITT ≥80-90% |

PCR, 중합효소연쇄반응(polymerase chain reaction); PPI, 양성자펌프억제제(proton pump inhibitor); P-CAB, 칼륨경쟁적위산분비억제제(potassium-competitive acid blocker); AST, antibiotic susceptibility test; BQT, bismuth quadruple therapy; ITT, intention-to-treat; CT, concomitant therapy; mBQT, modified BQT; PACB, PPI+아목시실린+클래리스로마이신+비스무트; PAMB, PPI+아목시실린+메트로니다졸+비스무트; A, 아목시실린; C, 클래리스로마이신; B, 비스무트; M, 메트로니다졸; T, 테트라사이클린; L, 레보플록사신.
Adapted from the article of Bang et al. (Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2026;26:164-188).[4]

반면 부작용 감소 효과는 일관되게 확인된다. 프로바이오틱스 병용은 전체 제균 연관 부작용을 유의하게 감소시켰으며(RR 0.59), 설사, 미각 이상, 오심의 빈도가 낮아졌다.[53] 다만 복약 순응도 자체는 개선되지 않았다.[53] 투여 시점도 중요하여, 항생제와 함께 투여한 경우에만 이득이 관찰되었고 항생제 종료 후 투여는 효과가 없었다. 국내에서 시행된 이중맹검 무작위 대조 연구는 항생제 종료 후 4주간 프로바이오틱스를 투여하였는데, 제균율(ITT 67.4% vs. 65.9%, p=0.43)과 재발률에서 차이가 없었다.[55]

지침의 입장도 이와 부합한다. Maastricht VI 지침은 프로바이오틱스가 제균 요법의 위장관계 부작용을 감소시킬 수 있다고 기술하였으나 제균율 향상을 근거로 권고하지는 않았고,[56] 2024년 미국소화기학회 지침은 프로바이오틱스가 제균 요법의 효과나 내약성을 개선한다는 근거가 불충분하다고 기술하였다.[20] 국내 2020년 지침과 2025년 개정 지침에는 프로바이오틱스에 대한 권고가 없다.[4,33] 따라서 제균율을 높일 목적으로 프로바이오틱스를 일상적으로 병용할 근거는 부족하다. 부작용으로 치료 유지가 어려울 것으로 예상되는 환자에서 내약성을 개선할 목적으로, 근거가 확인된 균주를 항생제와 함께 투여하는 것은 고려할 수 있다.

### 2) 약물 상호작용

제균 요법은 대부분 1-2주의 단기 투여이나, 고령이거나 여러 약제를 복용하는 환자에서는 상호작용이 실제 위해로 이어질 수 있다. 임상적으로 가장 중요한 것은 클래리스로마이신이며, 이 약제는 cytochrome P450 3A4 (CYP3A4)와 P-glycoprotein을 억제하여 함께 투여하는 약물의 혈중 농도를 상승시킨다.[57,58]

스타틴과의 병용이 대표적이다. 인구 기반 코호트 연구에서 CYP3A4로 대사되는 스타틴(심바스타틴, 로바스타틴, 아토르바스타틴)을 복용하는 고령 환자가 클래리스로마이신을 함께 투여받은 경우, 아지스로마이신(azithromycin)을 투여받은 경우에 비해 30일 이내 횡문근융해증에 의한 입원(RR 2.17), 급성 신손상(RR 1.78), 전체 사망(RR 1.56)이 증가하였다.[57] 칼슘통로차단제와의 병용에서도 클래리스로마이신군에서 급성 신손상과 저혈압에 의한 입원, 전체 사망이 증가하였다.[58] 콜히친(colchicine)과의 병용은 특히 위험하여, 신기능 저하 환자에서 클래리스로마이신을 동시에 투여받은 군의 사망률이 10.2%로 순차 투여군의 3.6%보다 높았다.[59] 이 밖에 와파린(international normalized ratio 상승), 디곡신, 타크로리무스와의 상호작용과 QT 간격 연장에 유의해야 한다.

산 억제제와 클로피도그렐의 상호작용도 흔히 문제가 된다. 클로피도그렐은 CYP2C19에 의해 활성화되는 전구약물이므로, CYP2C19를 강하게 억제하는 오메프라졸이나 에소메프라졸과 병용하면 항혈소판 효과가 감소한다. 다만 무작위 대조 연구에서 오메프라졸 병용군과 위약군의 심혈관 사건에는 차이가 없었고(RR 0.99), 위장관 출혈은 오히려 감소하였다(RR 0.34).[60] 임상적 의미에 대해서는 논란이 있으나, 클로피도그렐을 복용하는 환자에서는 CYP2C19 의존도가 낮은 판토프라졸·라베프라졸이나 CYP3A4 중심으로 대사되는 일라프라졸, 또는 CYP2C19에 의존하지 않는 P-CAB을 선택하는 것이 합리적이다.

그 밖의 약제에서도 주의가 필요하다. 테트라사이클린은 칼슘, 마그네슘, 철분, 제산제, 유제품과 킬레이트를 형성하여 흡수가 감소하므로 이들과 시간을 두고 투여한다. 리파부틴은 CYP3A4를 유도하여 병용 약물의 농도를 낮추고, 골수 억제와 포도막염의 위험이 있어 혈구 수치의 감시가 필요하다. 레보플록사신은 QT 간격 연장과 건병증(tendinopathy)의 위험이 있고 양이온 제제와 킬레이트를 형성한다. 한편 메트로니다졸과 알코올의 disulfiram 유사 반응은 오랫동안 경고되어 왔으나, 대조 연구에서 혈중 아세트알데하이드 상승이나 객관적 반응이 확인되지 않아 그 근거가 약하다는 평가가 제기되었다.[61] 다만 허가 사항에는 여전히 음주를 피하도록 기술되어 있다.

실용적으로는 다음과 같이 정리된다. 고령이거나 스타틴, 칼슘통로차단제, 콜히친, 와파린을 복용하는 환자에서는 클래리스로마이신을 포함하지 않는 요법, 즉 비스무트 4제요법을 우선 고려한다. 클래리스로마이신을 사용해야 하는 경우에는 병용 약물을 일시 중단하거나 감량하고, 특히 신기능이 저하된 환자에서 콜히친 병용은 피한다. 클로피도그렐 복용 환자에서는 산 억제제의 종류를 조정한다.

### 3) 재감염과 재발의 구분

제균 성공 후 다시 감염이 확인되는 경우는 두 가지로 구분된다. 재발은 완전히 제거되지 않고 억제되어 있던 원래 균주가 다시 검출되는 것으로, 대개 치료 후 12개월 이내에 나타나며 실질적으로 치료 실패에 해당한다. 재감염(reinfection)은 새로운 균주에 다시 감염되는 것으로 12개월 이후에 나타난다. 두 가지를 확실히 구분하려면 균주의 유전자 지문을 비교해야 하나 임상에서는 현실적이지 않으므로, 통상 12개월을 기준으로 삼는다.[62]

국내 재감염률은 낮다. 국내 연구에서 연간 재감염률은 약 2-3%로 보고되었으며,[63] 최근 국내 코호트에서도 재발 3.9%, 재감염 3.7%/person-year이었고 치료 후 24개월 이내에 5.9%/person-year으로 높았다가 이후 2.0-2.4%/person-year으로 감소하였다.[64] 전 세계 메타분석에서 연간 재발률은 4.3%, 재감염률은 3.1%였고, 재발률은 인간개발지수가 높은 국가에서 낮았다(고소득 국가 3.1% 대 중·저소득 국가 10.9%).[62] 즉 국내의 재감염률은 높지 않은 수준이다.

이 구분은 진료에서 두 가지 의미를 갖는다. 첫째, 제균 확인 검사의 시점이다. 요소호기검사는 치료 종료 후 최소 4주가 지난 뒤에 시행해야 하며, 그 전에 시행하면 억제된 균이 검출되지 않아 위음성이 나타난다. 둘째, 치료 후 12개월 이내에 다시 양성이 확인되면 이는 재감염이 아니라 재발, 즉 초기 치료 실패로 해석하는 것이 타당하다. 따라서 같은 요법을 반복하지 않고 이전 항생제 사용력과 내성을 고려하여 요법을 변경한다. 국내에서 재감염은 드물기 때문에, 치료 직후의 양성 소견은 새로운 감염보다 불완전한 제균이나 검사 시점의 문제일 가능성이 높다. 한편 가족 구성원을 함께 치료하면 재감염이 감소한다는 주장이 있으나, 이를 뒷받침하는 무작위 대조 연구는 부족하다.

## 결 론

*H. pylori* 제균 실패는 항생제 내성의 증가와 함께 약리학적 요인에 의해서도 발생한다. 본 종설에서 정리한 내용을 진료에 적용하면 다음과 같다. 항생제는 내성 소집단을 서로 억제하기 위해 병용하며, 아목시실린은 시간 의존성 살균을 보이고 반감기가 짧으므로 하루 3-4회로 나누어 투여한다. 전통적 PPI는 식전 30-60분에 투여하되, P-CAB이나 식사의 영향을 받지 않는 제형에서는 항생제와 함께 식후에 투여하여 복약을 단순화할 수 있다. 비스무트는 하루 4회 투여가 표준이나, 순응도가 문제가 되는 환자에서는 하루 2회 요법을 대안으로 고려할 수 있다.

항생제 내성의 적합도 비용은 내성 지형의 차이를 설명한다. 클래리스로마이신 내성은 대가가 작은 단일 변이로 생기고 보상 돌연변이로 유지되므로 확산되며, 한 번 실패한 환자에서는 재사용하지 않는다. 반면 아목시실린과 테트라사이클린 내성은 여러 변이가 필요하고 대가가 커서 드물게 유지되며, 이것이 구제요법에서 아목시실린을 재사용할 수 있는 근거이다. 다만 감수성 검사에 기반한 맞춤치료로도 완전한 제균에 이르지 못하며, 이는 이형내성, 생물막, 복약 순응도와 같이 감수성 정보로 알 수 없는 요인이 남기 때문이다. 따라서 제균에 실패한 환자에서는 항생제를 바꾸기 전에 복약 순응도와 산 억제, 치료 기간을 먼저 확인한다.

2025년 개정 국내 진료지침의 주요 구성 요소인 감수성 검사 기반 맞춤치료, P-CAB 기반 요법, 비스무트 포함 요법은 이

러한 약리학적 요인과 관련된다. 다만 국내에서 사용 가능한 P-CAB은 테고프라잔으로, 현재까지의 자료로는 PPI 대비 우월성이 확인되지 않았으며, 고용량 이중요법은 국내 근거가 부족하여 지침에서 별도로 권고되지 않았다. 이들은 향후 국내 연구가 필요한 영역이다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

None.

## References

1. Suerbaum S, Michetti P. Helicobacter pylori infection. N Engl J Med 2002;347:1175-1186.
2. Lee YC, Chiang TH, Chou CK, et al. Association between Helicobacter pylori eradication and gastric cancer incidence: a systematic review and meta-analysis. Gastroenterology 2016;150:1113-1124.e5.
3. Shin WG, Lee SW, Baik GH, et al. Eradication rates of Helicobacter pylori in Korea over the past 10 years and correlation of the amount of antibiotics use: nationwide survey. Helicobacter 2016;21:266-278.
4. Bang CS, Kang SJ, Lim H, et al. Evidence-based guidelines for the diagnosis and treatment of Helicobacter pylori infection in Korea: 2025 revised edition. Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2026;26:164-188.
5. Bang CS, Kang SJ, Lim H, et al. Evidence-based guidelines for the diagnosis and treatment of Helicobacter pylori infection in Korea: 2025 revised edition. Helicobacter 2026;31:e70149.
6. Lee JH, Ahn JY, Choi KD, et al. Nationwide antibiotic resistance mapping of Helicobacter pylori in Korea: a prospective multicenter study. Helicobacter 2019;24:e12592.
7. Andersson DI, Hughes D. Antibiotic resistance and its cost: is it possible to reverse resistance? Nat Rev Microbiol 2010;8:260-271.
8. Hasanuzzaman M, Bang CS, Gong EJ. Antibiotic resistance of Helicobacter pylori: mechanisms and clinical implications. J Korean Med Sci 2024;39:e44.
9. Erah PO, Goddard AF, Barrett DA, Shaw PN, Spiller RC. The stability of amoxycillin, clarithromycin and metronidazole in gastric juice: relevance to the treatment of Helicobacter pylori infection. J Antimicrob Chemother 1997;39:5-12.
10. Furuta T, Sugimoto M, Yamade M, et al. Effect of dosing schemes of amoxicillin on eradication rates of Helicobacter pylori with amoxicillin-based triple therapy. J Clin Pharmacol 2014;54:258-266.
11. Kim J, Gong EJ, Seo M, et al. Efficacy of twice a day bismuth quadruple therapy for second-line treatment of Helicobacter pylori infection. J Pers Med 2022;12:56.
12. Kim JS, Kim BW, Kim JI, et al. Empirical therapy versus tailored therapy of Helicobacter pylori in Korea: results of the K-CREATE study. Helicobacter 2024;29:e13126.
13. Marcus EA, Inatomi N, Nagami GT, Sachs G, Scott DR. The effects of varying acidity on Helicobacter pylori growth and the bactericidal efficacy of ampicillin. Aliment Pharmacol Ther 2012;36:972-979.
14. Windham IH, Merrell DS. Analysis of fitness costs associated with metronidazole and amoxicillin resistance in Helicobacter pylori. Helicobacter 2020;25:e12724.
15. Hong TC, El-Omar EM, Kuo YT, et al. Primary antibiotic resistance of Helicobacter pylori in the Asia-Pacific region between 1990 and 2022: an updated systematic review and meta-analysis. Lancet Gastroenterol Hepatol 2024;9:56-67.
16. Sue S, Kondo M, Sato T, et al. Vonoprazan and high-dose amoxicillin dual therapy for Helicobacter pylori first-line eradication: a single-arm,

interventional study. JGH Open 2022;7:55-60.
17. Park SY, Lee EH, Kim D, Song YG, Jeong SJ. Novel mutations conferring amoxicillin resistance in Helicobacter pylori in South Korea. Antibiotics (Basel) 2023;12:748.
18. Lee JW, Kim N, Choi SI, et al. Prevalence and trends of multiple antimicrobial resistance of Helicobacter pylori in one tertiary hospital for 20 years in Korea. Helicobacter 2023;28:e12939.
19. Noh JH, Kim JM, Jung HY, et al. Establishing epidemiological cutoff values for Helicobacter pylori strains in Korea: a model-based analysis of antibiotic resistance patterns. Gut Liver 2026;20:47-58.
20. Chey WD, Howden CW, Moss SF, et al. ACG Clinical guideline: treatment of Helicobacter pylori infection. Am J Gastroenterol 2024;119:1730-1753.
21. Scott DR, Sachs G, Marcus EA. The role of acid inhibition in Helicobacter pylori eradication. F1000Res 2016;5:F1000 Faculty Rev-1747.
22. Hatlebakk JG, Katz PO, Camacho-Lobato L, Castell DO. Proton pump inhibitors: better acid suppression when taken before a meal than without a meal. Aliment Pharmacol Ther 2000;14:1267-1272.
23. Strand DS, Kim D, Peura DA. 25 Years of proton pump inhibitors: a comprehensive review. Gut Liver 2017;11:27-37.
24. Vakily M, Zhang W, Wu J, Atkinson SN, Mulford D. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of a known active PPI with a novel Dual Delayed Release technology, dexlansoprazole MR: a combined analysis of randomized controlled clinical trials. Curr Med Res Opin 2009;25:627-638.
25. Jenkins H, Sakurai Y, Nishimura A, et al. Randomised clinical trial: safety, tolerability, pharmacokinetics and pharmacodynamics of repeated doses of TAK-438 (vonoprazan), a novel potassium-competitive acid blocker, in healthy male subjects. Aliment Pharmacol Ther 2015;41:636-648.
26. Han S, Choi HY, Kim YH, et al. Effect of food on the pharmacokinetics and pharmacodynamics of a single oral dose of tegoprazan. Clin Ther 2021;43:1371-1380.
27. Barrison AF, Jarboe LA, Weinberg BM, Nimmagadda K, Sullivan LM, Wolfe MM. Patterns of proton pump inhibitor use in clinical practice. Am J Med 2001;111:469-473.
28. Lee GW, Kim JH, Moon W, et al. Is it more effective to prescribe a proton pump inhibitor separately before a meal for the eradication of *Helicobacter pylori*? Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2018;18:110-114.
29. Reum Choe A, Tae CH, Choi M, Shim KN, Jung HK. Systematic review and meta-analysis: bismuth enhances the efficacy for eradication of Helicobacter pylori. Helicobacter 2024;29:e13141.
30. Han Z, Li Y, Kong Q, et al. Efficacy of bismuth for antibiotic-resistant Helicobacter pylori strains eradication: a systematic review and meta-analysis. Helicobacter 2022;27:e12930.
31. Wang Y, Hu L, Xu F, et al. Integrative approach for the analysis of the proteome-wide response to bismuth drugs in Helicobacter pylori. Chem Sci 2017;8:4626-4633.
32. Ge R, Sun X, Gu Q, et al. A proteomic approach for the identification of bismuth-binding proteins in Helicobacter pylori. J Biol Inorg Chem 2007;12:831-842.
33. Jung HK, Kang SJ, Lee YC, et al. Evidence-based guidelines for the treatment of Helicobacter pylori infection in Korea 2020. Gut Liver 2021;15:168-195.
34. Kim JY, Lee SY, Kim JH, Sung IK, Park HS. Efficacy and safety of twice a day, bismuth-containing quadruple therapy using high-dose tetracycline and metronidazole for second-line Helicobacter pylori eradication. Helicobacter 2020;25:e12683.
35. Lee SY, Kim JH, Sung IK, Park HS. Twice-daily intake of bismuth-based quadruple therapy for first-line Helicobacter pylori eradication: a retrospective study on 10-day, 14-day, and half-dose antibiotic therapy. Helicobacter 2023;28:e12998.
36. Cho JH, Jin SY. Comparison of amoxicillin admin-

istered twice versus four times a day in first-line Helicobacter pylori eradication using tegoprazan, clarithromycin, and bismuth: a propensity score matching analysis. Microorganisms 2024;12:1952.
37. Graham DY, Lee SY. How to effectively use bismuth quadruple therapy: the good, the bad, and the ugly. Gastroenterol Clin North Am 2015;44:537-563.
38. Ding YM, Zhang QM, Li RL, et al. Tetracycline three times daily versus four times daily in bismuth-containing quadruple therapy as the first-line treatment of Helicobacter pylori infection: a multicenter, noninferiority, randomized controlled trial. Helicobacter 2024;29:e13121.
39. Han Z, Zhang Q, Mirza IA, et al. Efficacy of tetracycline three times daily was comparable to that of four times daily for Helicobacter pylori rescue treatment: a multicenter, noninferiority, randomized controlled trial. Helicobacter 2024;29:e13102.
40. Björkholm B, Sjölund M, Falk PG, Berg OG, Engstrand L, Andersson DI. Mutation frequency and biological cost of antibiotic resistance in Helicobacter pylori. Proc Natl Acad Sci U S A 2001;98:14607-14612.
41. Trieber CA, Taylor DE. Mutations in the 16S rRNA genes of Helicobacter pylori mediate resistance to tetracycline. J Bacteriol 2002;184:2131-2140.
42. Lee JW, Kim N, Nam RH, et al. Risk factors of rescue bismuth quadruple therapy failure for Helicobacter pylori eradication. J Gastroenterol Hepatol 2019;34:666-672.
43. Rhie SY, Park JY, Shin TS, Kim JW, Kim BJ, Kim JG. Discovery of a novel mutation in DNA gyrase and changes in the fluoroquinolone resistance of Helicobacter pylori over a 14-year period: a single center study in Korea. Antibiotics (Basel) 2020;9:287.
44. Hanafi A, Lee WC, Loke MF, et al. Molecular and Proteomic analysis of levofloxacin and metronidazole resistant Helicobacter pylori. Front Microbiol 2016;7:2015.
45. Lee JY, Kim N, Nam RH, In Choi S, Lee JW, Lee DH. Primary and secondary antibiotic resistance of Helicobacter pylori in Korea from 2003 to 2018. Helicobacter 2019;24:e12660.
46. Lee JY, Ahn JY, Choi IJ. Historical perspective of Helicobacter pylori treatment in Korea. Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2015;15:211.
47. Chen PY, Wu MS, Chen CY, et al. Systematic review with meta-analysis: the efficacy of levofloxacin triple therapy as the first- or second-line treatments of Helicobacter pylori infection. Aliment Pharmacol Ther 2016;44:427-437.
48. Kouhsari E, Sadeghifard N, Khadiv A, et al. Heteroresistance to clarithromycin and metronidazole in patients with a Helicobacter pylori infection: a systematic review and meta-analysis. Ann Clin Microbiol Antimicrob 2022;21:19.
49. Cho YS, Kim SM, Kang SH, et al. Comparison of therapeutic outcomes between concomitant therapy and tailored therapy for Helicobacter pylori: a multicenter, prospective, and randomized study. Helicobacter 2025;30:e70040.
50. Jin T, Wu W, Zhang L, Xuan H, Zhang H, Zhong L. The efficacy and safety of Vonoprazan and Tegoprazan in Helicobacter pylori eradication: a comprehensive systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Ther Adv Gastroenterol 2025;18:17562848251314801.
51. Chey WD, Mégraud F, Laine L, López LJ, Hunt BJ, Howden CW. Vonoprazan triple and dual therapy for Helicobacter pylori infection in the United States and Europe: randomized clinical trial. Gastroenterology 2022;163:608-619.
52. Bang CS, Lim H, Jeong HM, et al. Amoxicillin or tetracycline in bismuth-containing quadruple therapy as first-line treatment for Helicobacter pylori infection. Gut Microbes 2020;11:1314-1323.
53. Zhang MM, Qian W, Qin YY, He J, Zhou YH. Probiotics in Helicobacter pylori eradication therapy: a systematic review and meta-analysis. World J Gastroenterol 2015;21:4345-4357.
54. McFarland LV. Meta-analysis of single strain probi-

otics for the eradication of *Helicobacter pylori* and prevention of adverse events. World J Meta Anal 2015;3:97-117.
55. Lim NR, Choi SY, Chung WC. Probiotic supplementation for treatment of Helicobacter pylori infection: a double-blind randomized clinical trial. Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2023;23:34-41.
56. Malfertheiner P, Megraud F, Rokkas T, et al. Management of Helicobacter pylori infection: the Maastricht VI/Florence consensus report. Gut 2022;71:1724-1762.
57. Patel AM, Shariff S, Bailey DG, et al. Statin toxicity from macrolide antibiotic coprescription: a population-based cohort study. Ann Intern Med 2013;158:869-876.
58. Gandhi S, Fleet JL, Bailey DG, et al. Calcium-channel blocker-clarithromycin drug interactions and acute kidney injury. JAMA 2013;310:2544-2553.
59. Hung IF, Wu AK, Cheng VC, et al. Fatal interaction between clarithromycin and colchicine in patients with renal insufficiency: a retrospective study. Clin Infect Dis 2005;41:291-300.
60. Bhatt DL, Cryer BL, Contant CF, et al. Clopidogrel with or without omeprazole in coronary artery disease. N Engl J Med 2010;363:1909-1917.
61. Mergenhagen KA, Wattengel BA, Skelly MK, Clark CM, Russo TA. Fact versus fiction: a review of the evidence behind alcohol and antibiotic interactions. Antimicrob Agents Chemother 2020;64:e02167-19.
62. Hu Y, Wan JH, Li XY, Zhu Y, Graham DY, Lu NH. Systematic review with meta-analysis: the global recurrence rate of Helicobacter pylori. Aliment Pharmacol Ther 2017;46:773-779.
63. Kim SY, Hyun JJ, Jung SW, Koo JS, Yim HJ, Lee SW. Helicobacter pylori recurrence after first- and second-line eradication therapy in Korea: the problem of recrudescence or reinfection. Helicobacter 2014;19:202-206.
64. Lim NR, Kim J, Chung WC. Recurrence of Helicobacter pylori following successful eradication and clinical outcomes in Korean patients. Helicobacter 2024;29:e13036.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):108-112
Review Article

# 2025년 개정 한국인 위암 및 대장암 검진 권고안에 대한 고찰

**차재명**

경희대학교 의과대학 강동경희대학교병원 소화기내과

# A Review of the 2025 Revised Korean Gastric and Colorectal Cancer Screening Guidelines

Jae Myung Cha

Department of Internal Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea

Received May 13, 2026
Revised July 31, 2026
Accepted July 31, 2026

Corresponding author
Jae Myung Cha, M.D., Ph.D.
Department of Internal Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea
E-mail drcha@khu.ac.kr

Gastric and colorectal cancers remain major causes of cancer burden in Korea, underscoring the importance of effective population-based screening. The Korean gastric and colorectal cancer screening guidelines, originally published in 2015, were revised in 2025 to incorporate emerging evidence, advances in screening modalities, and changes in the domestic healthcare environment. The revised guidelines were developed by multidisciplinary expert committees using the Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation methodology, with consideration of screening benefits and harms, cost-effectiveness, feasibility, and patient preferences. For gastric cancer, biennial upper gastrointestinal endoscopy is strongly recommended for asymptomatic, average-risk adults aged 40-74 years based on moderate-certainty evidence. Upper gastrointestinal series is generally not recommended because of its limited effectiveness and very low-certainty evidence, although it may be considered when endoscopy is not feasible. For colorectal cancer, colonoscopy every 10 years is conditionally recommended for asymptomatic, average-risk adults aged 45-74 years based on moderate-certainty evidence. An annual or biennial fecal immunochemical test is also conditionally recommended based on low-certainty evidence. Evidence remains insufficient to recommend computed tomographic colonography or stool DNA testing for population-based colorectal cancer screening. These updated recommendations prioritize endoscopic screening while incorporating noninvasive options, reflecting the high accessibility of endoscopic services in Korea. Their implementation is expected to provide evidence-based guidance for healthcare professionals and policymakers and to improve the overall effectiveness and quality of national cancer screening programs.

**Key words:** Mass screening; Stomach neoplasms; Colorectal neoplasms; Gastroscopy; Colonoscopy.

## 서 론

2024년에 발표된 중앙암등록본부의 암등록통계에 따르면 2022년 우리나라에서는 총 282,047명의 신규 암환자가 발생하였다. 신규 암환자들 중 위암은 29,487명으로 전체 암 발생 건수의 10.5%를 차지하여 국내 암 발생률 중 5위를 기록하였고, 대장암은 33,158명으로 전체 암 발생 건수의 11.8%를 차지하여 국내 암 발생률 중 2위를 기록하였다. 2023년 질병분류별 급여 현황 자료에 의하면 위암 및 대장암에 대한 의료비 지출은 각각 5,635억원과 7,370억원으로 의료비 부담이 무척 높은 암종이다. 현재 우리나라 국가암검진 프로그램의 위암 검진은 만 40세 이상 남녀에게 2년마다 위내시경 검사(또는 위장조영검사)를 주된 1차 검사로 시행하고 있다.[1] 대장암 검진에 대해서는 2004년부터 만 50세 이상 남녀에게 매년 분변잠혈검사를 시행하고 있으며, 1차 검사인 분변잠혈검사에서 양성 결과가 나오면 추가적으로 대장내시경을 실시하는 2단계 검진 체계를 운영하고 있다.[2]

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

2015년 개발된 위암 및 대장암 검진 권고안은 의료인들에게 위암 및 대장암 검진의 표준 지침을 제공하고자 제작되었다.[3] 하지만, 지난 10년 동안 국내 의료 현실과 검사 방법의 발전 등 새로운 의학적 근거가 많이 달라졌기 때문에 의료인, 의료제공자, 정책 입안자에게 위암 및 대장암 검진의 최신 표준 지침을 제공하고, 위암 및 대장암 검진의 효과와 위해에 관련된 최신 정보를 제공하기 위하여 검진 권고안을 개정하였다.

## 권고안 개정 과정

국립암센터는 대한가정의학회, 대한내과학회, 대한병리학회, 대한영상의학회, 대한예방의학회, 대한외과학회, 대한의학회, 대한진단검사의학회 등 국내 주요 의학 전문학회들과 협력하여 위암 및 대장암 권고안 개발을 위한 다학제 전문가 위원회를 구성하였다. 위원회는 각 학회 및 국립암센터로부터 추천된 임상 및 예방의학, 영상의학, 진단검사의학, 병리학 등 여러 전문분야의 전문가들로 이루어졌으며, 이를 통해 권고안의 포괄성과 전문성을 확보하였다.[4,5] 위원회는 국제적으로 인정된 권고안 개발 방법론인 Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation 방법론을 기반으로 하여 권고안을 개정하였으며, 관련 권고안의 검토 및 체계적이고 엄격한 문헌 고찰을 수행하였다. 구체적으로 위암 및 대장암 검진 방법의 효과와 관련된 최신 근거들을 체계적으로 수집하고 평가하였으며, 각각의 근거에 대해 연구설계의 타당성, 결과의 일관성, 직접성, 정확성 및 비뚤림 위험 등을 면밀히 분석하여 근거의 질을 평가하였다.

이러한 과정을 거쳐 검토된 의학적 근거를 바탕으로, 각 검진법의 효과와 위험, 수검자의 가치와 선호도, 의료자원의 활용 가능성 등을 종합적으로 고려하여 위암 및 대장암 검진에 대한 최종 권고안을 개발하였다.[4,5] 이 권고안은 임상적 타당성뿐만 아니라 현실적으로 적용 가능한 실천적 지침을 포함하고 있으며, 향후 국가암검진 프로그램의 정책 결정 과정에 근거 중심의 기초 자료로 활용될 예정이다.

## 위암 검진 권고안

2015년 발표되었던 위암 검진 권고안[3]의 주된 내용은 Table 1과 같다. 1) 40-74세 무증상 성인을 대상으로 위내시경을 이용한 위암 검진을 2년 간격으로 시행할 것을 권고한다(권고등급 B). 2) 40-74세 무증상 성인을 대상으로 위장조영촬영을 이용한 위암 검진은 개인별 위험도에 대한 임상적 판단과 수검자의 선호도를 고려하여 선택적으로 시행할 것을 권고한다(권고등급 C). 3) 75-84세 무증상 성인을 대상으로 위암 검진을 시행하는 것은 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I). 4) 85세 이상에서는 위암 검진을 시행하지 말 것을 권고한다(권고등급 D). 한편, 2025년에 개정된 위암 검진 권고안의 주된 내용은 Table 1과 같다. 1) 평균적인 위험을 가진 40-74세 무증상 성인을 대상으로 2년 간격의 위내시경 검사를 통한 위암 선별검사를 권고한다(근거수준: 중등도, 권고등급: 강하게 권고). 2) 평균적인 위험을 가진 무증상 성인에게 위장조영촬영 검사를 통한 위암 선별검사는 일반적으로 권고하지 않는다. 단, 위내시경 검사의 시행에 제한이 있는 경우 위장조영검사를 시행할 수 있다(근거수준: 매우 낮음, 권고등급: 조건부 권고하지 않음).

평균적인 위험을 가진 무증상 성인에서 위내시경 검사의 시행이 미시행에 비해 위암 특이사망률을 낮추는지 메타분석을 시행한 결과, 위내시경은 위암 선별검사로서 위암 사망률을 감소시키는 효과가 나타났다. 8편의 비무작위 관찰 연구들의 메타분석에서 위내시경을 이용한 위암 선별검사는 위암 사망률을 46% 감소시켰으나, 검진 시행 국가에 따른 이질성이 높았다.[4] 국내 연구들에 대한 메타분석에서는 위암 사망률을 49% 낮추는 큰 이득을 보였으며, 이질성은 확인되지 않았다. 위내시경 검사와 관련된 부작용 발생률은 검사 1천 건당 출혈 0.275건 미만, 장천공 0.033건 미만으로 추정되어, 심각한 합병증 발생 가능성

**Table 1.** Key differences between the 2015 and 2025 gastric cancer screening recommendations

| 2015 위암 검진 권고안 | 2025년 개정된 위암 검진 권고안 |
|---|---|
| 1) 40–74세 무증상 성인을 대상으로 위내시경을 이용한 위암 검진을 2년 간격으로 시행할 것을 권고한다(권고등급 B)<br>2) 40–74세 무증상 성인을 대상으로 위장조영촬영을 이용한 위암 검진은 개인별 위험도에 대한 임상적 판단과 수검자의 선호도를 고려하여 선택적으로 시행할 것을 권고한다(권고등급 C)<br>3) 75–84세 무증상 성인을 대상으로 위암 검진을 시행하는 것은 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I)<br>4) 85세 이상에서는 위암 검진을 시행하지 말 것을 권고한다(권고등급 D) | 1) 평균적인 위험을 가진 40–74세 무증상 성인을 대상으로 2년 간격의 위내시경 검사를 통한 위암 선별검사를 권고한다(근거수준: 중등도, 권고등급: 강하게 권고)<br>2) 평균적인 위험을 가진 무증상 성인에게 위장조영촬영 검사를 통한 위암 선별검사는 일반적으로 권고하지 않는다. 단, 위내시경 검사의 시행에 제한이 있는 경우 위장조영검사를 시행할 수 있다(근거수준: 매우 낮음, 권고등급: 조건부 권고하지 않음) |

은 낮은 수준으로 평가되었다.[6] 이러한 이득과 부작용을 종합적으로 평가했을 때, 위내시경 검사의 긍정적 효과는 부작용의 위험보다 훨씬 크기 때문에 선별검사로 권고하는 것이 타당하다고 기술하였다.

무증상 성인에서 위내시경 검사의 주기와 연령 범위에 따른 효과 및 비용-효율성을 40-55세의 시작 연령(40세, 45세, 50세, 55세 시작), 다양한 종료 연령(69세, 74세, 79세 종료, 제한 없음), 1-4년 주기(1년, 2년, 3년, 4년 주기)의 64개 시뮬레이션 모델을 이용하여 분석하였다. 분석 결과, 검사 주기가 짧을수록, 시작 연령이 낮을수록, 종료 연령이 높거나 제한이 없을수록 질보정수명이 증가하였다. 시뮬레이션 모델에서 검진 주기가 짧을수록 질보정수명은 증가하였으나, 증가한 위내시경 검사 횟수에 비해 수명의 증가는 갈수록 작아졌다. 가장 높은 질보정수명을 제공한 전략은 40세에서 시작하여 종료 연령 제한 없이 1년마다 검사하는 전략이었으나, 검사 횟수와 비용이 현실적으로 과도하여 실제 적용이 어렵다고 평가되었다. 비용과 효율성을 모두 고려하였을 때, 40세부터 74세까지 4년 주기로 검진을 시행하는 전략이 검사 부담 대비 가장 높은 효율을 얻을 수 있었지만, 2년 혹은 3년 주기 전략의 경우도 약간의 비용 증가에도 불구하고 전체 비용-효율성이 우수한 것으로 나타났다. 비록 4년 주기가 수치상 가장 높은 비용-효율성을 보였으나, 2년 주기 역시 문헌으로 검증된 비용-효과적인 대안이며, 효율성 경계선상에서 합리적인 비용 대비 효용 비율을 유지하였다. 더불어, 한국의 높은 위내시경 접근성 및 충분한 전문의 인프라, 국민의 건강검진에 대한 높은 관심과 선호도, 기존 암검진 제도와의 연속성을 고려하여, 2년 주기가 수검자들에게 심리적 안정감과 더 적극적인 질병 관리 기회를 제공하며 검진 참여율을 높일 수 있을 것으로 기대되었기 때문에 4년 주기가 아닌 2년 주기가 최종적으로 적용되었다.[4]

한편, 위장조영검사를 이용한 위암 선별검사는 바람직한 효과(이득)와 바람직하지 않은 효과(위해) 모두 작다고 평가되었다.[4] 총 14편의 비무작위 관찰 연구에 기반한 메타분석에서 위장조영검사를 시행한 경우 위암 사망률은 33% 감소되었으나, 검진 국가에 따른 이질성이 컸다.[4] 국내 연구들의 메타분석에서는 위암 사망률이 겨우 5% 감소하여 이득이 매우 낮았으며 이질성은 확인되지 않았다. 위장조영검사와 관련된 주요 위해는 바륨흡인에 의한 폐렴과 방사선 피폭으로, 검사 1천 건당 바륨흡인 0.254건, 입원이 필요한 중증 합병증 0.002건으로 심각한 합병증 발생 가능성은 매우 낮았다. 또한, 위장조영검사에 따른 누적 방사선 피폭 수준에서의 용량-반응 관계 및 유의미한 사망률 증가가 확인되지 않았으므로, 방사선 피폭에 따른 위해는 낮은 수준으로 평가되었다. 그러나, 위내시경 검사의 근거수준과 사망률 감소 효과를 비교하였을 때, 위장조영검사보다 위내시경 검사가 위암 사망률 감소에 더 효과적이라는 점을 간접적으로 뒷받침하는 근거가 충분하며, 위장조영검사가 가지는 효과는 제한적이며 효과에 대한 증거도 불확실하였다.

2015년 기존 권고안과 비교하여 2025년 개정된 권고안에서는 위내시경의 사망률 감소에 대한 근거수준이 낮음에서 중등도로 강화되었기 때문에 위내시경을 약하게 권고에서 강하게 권고로 개정되었다.[4] 한편, 위장조영검사는 근거수준이 낮음에서 매우 낮음으로 더 약화되었기 때문에, 조건부 권고에서 조건부 권고하지 않음으로 더욱 약한 권고로 개정되었다.

## 대장암 검진 권고안

2015년 발표되었던 대장암 검진 권고안의 주된 내용은 Table 2와 같다. 1) 45-80세 무증상 성인을 대상으로 1년 또는 2년마다 분변잠혈검사를 기본적인 대장암 선별검사로 권고한다

**Table 2.** Key differences between the 2015 and 2025 colorectal cancer screening recommendations

| 2015 대장암 검진 권고안 | 2025년 개정된 대장암 검진 권고안 |
|---|---|
| 1) 45세-80세 무증상 성인을 대상으로 1년 또는 2년마다 분변잠혈검사를 기본적인 대장암 선별검사로 권고한다(권고등급 B)<br>2) 80세 이상 무증상 성인을 대상으로 분변잠혈검사의 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I)<br>3) 무증상 성인에 대한 대장내시경을 개인별 위험도에 대한 임상적 판단과 수검자의 선호도를 고려하여 선택적으로 시행할 것을 권고한다(권고등급 C)<br>4) 무증상 성인에 대한 CT 대장조영술의 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I) | 1) 45-74세 무증상 성인을 대상으로 10년 간격의 대장내시경 검사를 통한 대장암 선별검사를 권고한다(근거수준: 중등도, 권고등급: 조건부 권고)<br>2) 45-74세 무증상 성인을 대상으로 1-2년 간격의 면역화학적 분변잠혈검사를 통한 대장암 선별검사를 권고한다(근거수준: 낮음, 권고등급: 조건부 권고)<br>3) 무증상 성인을 대상으로 CT 대장조영술(CT colonography)검사를 통한 대장암 선별검사를 시행하는 것은 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(근거수준: 매우 낮음, 권고등급: 권고 보류)<br>4) 무증상 성인을 대상으로 분변 DNA 검사를 통한 대장암 선별검사를 시행하는 것은 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(근거수준: 매우 낮음, 권고등급: 권고 보류) |

CT, computed tomography.

(권고등급 B). 2) 80세 이상 무증상 성인을 대상으로 분변잠혈검사의 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I). 3) 무증상 성인에 대한 대장내시경을 개인별 위험도에 대한 임상적 판단과 수검자의 선호도를 고려하여 선택적으로 시행할 것을 권고한다(권고등급 C). 4) 무증상 성인에 대한 computed tomography (CT) 대장조영술의 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(권고등급 I). 한편, 이번에 개정된 대장암 검진 권고안의 주된 내용도 Table 2와 같다.[5,7] 1) 45-74세 무증상 성인을 대상으로 10년 간격의 대장내시경 검사를 통한 대장암 선별검사를 권고한다(근거수준: 중등도, 권고등급: 조건부 권고). 2) 45-74세 무증상 성인을 대상으로 1-2년 간격의 면역화학적 분변잠혈검사를 통한 대장암 선별검사를 권고한다(근거수준: 낮음, 권고등급: 조건부 권고). 3) 무증상 성인을 대상으로 CT 대장조영술검사를 통한 대장암 선별검사를 시행하는 것은 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(근거수준: 매우 낮음, 권고등급: 권고 보류). 4) 무증상 성인을 대상으로 분변 DNA 검사를 통한 대장암 선별검사를 시행하는 것은 이득과 위해의 크기를 비교 평가할 만한 근거가 불충분하다(근거수준: 매우 낮음, 권고등급: 권고 보류).

무증상 성인에서 대장내시경의 시행이 미시행에 비해 다수의 코호트 연구에서는 대장암의 발생률과 사망률을 감소시키는 효과가 관찰되었으나, 1편의 무작위 대조시험 연구에서 발생률은 17% 감소했으나 통계적으로 유의한 사망률 감소 효과는 관찰되지 않았다.[5] 한편, 3편의 코호트 연구에 따르면 대장내시경 검사를 받은 경우 대장암 발생 위험이 29-65% 감소했으며, 메타분석에서도 발생률과 사망률(63% 감소)에 대한 유의미한 감소 결과를 보였지만 연구 간 이질성이 높아 결과 해석 시 주의가 필요하였다. 대장내시경 검사와 관련된 부작용으로는 출혈(0.18%), 장 천공(0.05%), 용종절제술 후 증후군(0.16%) 등 중대한 합병증이 드물게 보고되었으며, 매우 드물게 심폐질환 및 비장 손상 등도 보고되었다. 이러한 이득과 부작용을 종합적으로 평가했을 때, 대장내시경 검사의 긍정적 효과는 중등도로 부작용의 위험보다 크기 때문에 선별검사로 권고하는 것이 타당하다고 판단되었다.[5,7]

무증상 성인에서 대장내시경 검사를 어느 정도 주기로, 어떤 연령을 대상으로 시행하는 것이 효과적인지를 분석하기 위하여, 45-55세 시작 연령(45세, 50세, 55세), 다양한 종료 연령(69세, 74세, 84세, 제한 없음), 5-15년 주기(5년, 10년, 15년 주기)의 다양한 35가지 시뮬레이션 모델을 분석하였다.[5] 대장내시경 검사의 주기와 연령 범위에 따른 효과 및 비용-효율성을 분석한 결과, 검사 주기가 짧을수록, 시작 연령이 낮을수록, 종료 연령이 높거나 제한이 없을수록 질보정수명이 증가하였다. 가장 높은 질보정수명을 제공한 전략은 45세에서 시작하여 종료 연령 제한 없이 5년마다 검사하는 전략이었으나, 검사 횟수와 비용이 현실적으로 과도하여 실제 적용이 어렵다고 평가되었다. 효율성과 현실성을 함께 고려했을 때, 45세를 시작점으로 15년 주기로 검진을 시행하는 전략이 검사 부담 대비 가장 높은 효율을 얻을 수 있었지만, 10년 주기 전략(45세, 55세, 65세에 검진 시행)의 경우도 약간의 비용 증가에도 불구하고 전체 비용-효율성이 우수하여 매력적인 전략으로 판단되었다. 비록 15년 주기가 수치상 가장 높은 비용-효율성을 보였으나, 10년 주기 역시 문헌으로 검증된 비용-효과적인 대안이며, 효율성 경계선상에서 합리적인 비용 대비 효용 비율을 유지할 수 있었을 뿐만 아니라, 한국의 높은 내시경 접근성 및 충분한 전문의 인프라, 그리고 국민의 건강검진에 대한 높은 관심과 선호도를 고려할 때, 10년 주기 도입이 수검자들에게 심리적 안정감과 더 적극적인 질병 관리 기회를 제공하며 검진 참여율을 높일 수 있을 것으로 기대되었다.[5,7]

대장내시경을 각각 50세와 45세에서 시작하는 전략을 비교한 결과, 45세에 검진을 시작하면 50세 검진 시작과 비교하여 대장내시경 시행 건수는 더 많고, 그 결과 부작용의 빈도는 더 높고, 대장암 발생률 및 사망률이 감소하고, 질보정수명 증가도 더 크다는 것을 알 수 있었다.[5] 따라서, 대장암 검진 전략을 설정할 때 이러한 효용 증가와 검사 부담 및 부작용 증가 사이의 균형을 고려하는 것이 필요하다.

무증상 성인에서 면역화학적 분변잠혈검사의 시행이 미시행에 비해 대장암 특이사망률 또는 발생률을 낮추는가를 분석한 결과, 면역화학적 분변잠혈검사를 이용한 대장암 선별검사는 바람직한 효과(이득)가 크고, 바람직하지 않은 효과(위해)는 작다고 평가되었다. 총 3편의 코호트 연구에 기반한 메타분석에서 면역화학적 분변잠혈검사를 시행한 경우 대장암 발생률은 약 33%, 대장암 사망률은 약 53% 감소하였으며, 이러한 효과는 통계적으로 일관된 결과를 보였다. 그러나, 연구 간 이질성이 존재하여 개별 연구의 설계와 차이를 신중하게 고려해야 한다. 면역화학적 분변잠혈검사와 관련된 주요 위해는 약 6-8%의 위양성 결과였다. 위양성 결과는 신체적, 심리적 스트레스를 초래하고 불필요한 추가 검사와 의료비용 부담을 증가시키는 문제점이 있다. 그럼에도 불구하고, 전체 대상군에서 나타난 위해는 경미한 수준이며, 검사 전 약물 복용력 평가, 정확한 검사 방법 적용과 같은 적절한 관리를 통해 충분히 통제 가능하다고 평가되었다. 면역화학적 분변잠혈검사는 검사 자체가 저렴하고 비침습적이기 때문에 경제적·기술적 실행 가능성과 수용성이 높으며, 건강

형평성 측면에서도 긍정적이다. 다만, 저소득층이나 의료 취약 지역의 경우 면역화학적 분변잠혈검사 이후 추가적인 대장내시경의 접근성 문제로 인해 형평성이 저하될 가능성도 존재한다. 종합적으로 평가했을 때, 면역화학적 분변잠혈검사는 전반적으로 이점이 위해보다 뚜렷하게 크다고 판단되어, 45-74세 성인을 대상으로 1-2년 간격의 대장암 선별검사로서 조건부로 권고하기로 결정하였다.

면역화학적 분변잠혈검사 기반 대장암 검진 전략의 주기와 연령 범위에 따른 효과 및 비용-효율성을 분석한 결과, 검진 주기가 짧을수록, 시작 연령이 낮을수록, 종료 연령이 높거나 제한이 없을수록 질보정수명이 증가하였으나, 이에 따라 요구되는 대장내시경 검사 횟수와 비용 또한 크게 증가하는 경향을 보였다. 가장 높은 질보정수명을 제공한 전략은 45세에서 시작하여 종료 연령 제한 없이 매년 검사를 시행하는 전략이었으나, 추가되는 검사 횟수와 비용이 현실적으로 과도하여 적용이 어렵다고 평가되었다. 따라서, 임상적 효과와 비용-효율성을 종합적으로 고려할 때, 45-69세에서 2년 주기로 면역화학적 분변잠혈검사를 시행하는 전략이 검사 부담 대비 가장 효율적이며, 45-74세 또는 45-79세에서 매년 시행하는 전략도 우수한 효과를 보였으나 상대적으로 검사 부담이 증가해 실제 적용 시 신중한 고려가 필요하다고 판단된다. 검진 주기를 1년으로 단축하고 연령을 확장한 전략들 역시 비용-효율성이 상대적으로 우수하여 고려할 수 있다.

## 결 론

요약하면, 평균적인 위험을 가진 40-74세 무증상 성인을 대상으로 2년 간격의 위내시경 검사를 통한 위암 선별검사를 권고하며(근거수준: 중등도, 권고등급: 강하게 권고), 위장조영검사를 통한 위암 선별검사는 일반적으로 권고하지 않는다(근거수준: 매우 낮음, 권고등급: 조건부 권고하지 않음).[4] 45-74세 무증상 성인을 대상으로 10년 간격의 대장내시경 검사를 통한 대장암 선별검사를 권고하며(근거수준: 중등도, 권고등급: 조건부 권고), 동시에 1-2년 간격의 면역화학적 분변잠혈검사를 통한 대장암 선별검사 역시 권고할 수 있다(근거수준: 낮음, 권고등급: 조건부 권고).[5,7]

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

None.

## References

1. Kim YI. Performance of the National Cancer Screening Program for Gastric Cancer in Korea. Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2024;24:231-237.
2. Yoon JY, Cha JM, Jeen YT. Quality is the key for emerging issues of population-based colonoscopy screening. Intest Res 2018;16:48-54.
3. Park HA, Nam SY, Lee SK, et al. The Korean guideline for gastric cancer screening. J Korean Med Assoc 2015;58:373-384.
4. 위암 검진 권고안 개정위원회. 위암 검진 권고안. 국립암센터, 2025.
5. 대장암 검진 권고안 개정위원회. 대장암 검진 권고안. 국립암센터, 2025.
6. Jung Y, Kim JW, Im JP, Cho YK, Lee TH, Jang JY. Safety of gastrointestinal endoscopy in Korea: a nationwide survey and population-based study. J Korean Med Sci 2022;37:e24.
7. Kang E, Cha JM, Kang SY, et al. Korean colorectal cancer screening guidelines for asymptomatic, average-risk adults: the 2025 revision. Cancer Res Treat 2026;58:872-883.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):113-125
Original Article

# 의료기관 종별에 따른 구역·구토의 평가와 치료에 대한 실제 진료 행태: 259명의 의사를 대상으로 한 전국 설문조사

유승정[1], 김용성[2,3], 안용환[4], 오정환[5], 태정현[6], 이상표[7], 김연지[8], 류성혁[9], 송주혜[10], 임기영[11], 성태식[12], 김정환[10]; 대한소화기기능성질환·운동학회 기능성소화불량 연구회

[1]인제대학교 의과대학 내과학교실 소화기내과
[2]원광대학교 의과대학 소화기질환연구소
[3]장편한김용성내과
[4]더만족병원 내과
[5]가톨릭대학교 의과대학 은평성모병원 소화기내과
[6]이화여자대학교 의과대학 이대서울병원 소화기내과
[7]한양대학교 의과대학 한양대학교병원 소화기내과
[8]연세대학교 의과대학 용인세브란스병원 소화기내과
[9]단국대학교 의과대학 단국대학교병원 소화기내과
[10]건국대학교 의과대학 건국대학교병원 소화기내과
[11]영남대학교 의과대학 영남대학교병원 소화기내과
[12]고신대학교 의과대학 생리학교실

# Real-World Practice Patterns in the Evaluation and Management of Nausea and Vomiting across Levels of Care in Korea: A Nationwide Survey of 259 Physicians

Seung Jung Yu[1], Yong Sung Kim[2,3], Yong Hwan Ahn[4], Jung-Hwan Oh[5], Chung Hyun Tae[6], Sang Pyo Lee[7], Yeon Ji Kim[8], SungHyeok Ryou[9], Ju Hye Song[10], Ki Young Lim[11], Tae Sik Sung[12], Jeong Hwan Kim[10]; Functional Dyspepsia Study Group of the Korean Society of Neurogastroenterology and Motility

[1]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Inje University College of Medicine, Busan, Korea
[2]Digestive Disease Research Institute, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea
[3]Kim's GutEase Internal Medicine, Gunpo, Korea
[4]Department of Internal Medicine, The Manjok Hospital, Bucheon, Korea
[5]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Eunpyeong St. Mary's Hospital, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea
[6]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Ewha Womans University Seoul Hospital, Ewha Womans University College of Medicine, Seoul, Korea
[7]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Hanyang University Hospital, Hanyang University College of Medicine, Seoul, Korea
[8]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Yongin Severance Hospital, Yonsei University College of Medicine, Yongin, Korea
[9]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Dankook University Hospital, Dankook University College of Medicine, Cheonan, Korea
[10]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Konkuk University Medical Center, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea
[11]Division of Gastroenterology, Department of Internal Medicine, Yeungnam University Medical Center, Yeungnam University College of Medicine, Daegu, Korea
[12]Department of Physiology, Kosin University College of Medicine, Busan, Korea

Received July 28, 2026
Revised August 13, 2026
Accepted August 15, 2026

Corresponding author
Jeong Hwan Kim, M.D., Ph.D.
Department of Internal Medicine, Konkuk University School of Medicine, Seoul, Korea
E-mail 20060180@kuh.ac.kr

**Background/Aims:** Nausea and vomiting are common but nonspecific, and evidence guiding their evaluation and treatment is limited. Whether Korean physicians' management differs between community and tertiary settings is unknown.

**Methods:** An anonymous web-based questionnaire, jointly developed by the Korean Society of Neurogastroenterology and Motility and The Korean Society of Digestive Endoscopy, was distributed in May-June 2026. It covered symptom burden, initial approach to persistent nausea and vomiting, drug selection, referral patterns, and glucagon-like peptide-1 receptor agonist (GLP-1 RA) experience. Primary/secondary and tertiary respondents were compared.

**Results:** Among 259 respondents (188 primary/secondary, 71 tertiary), nausea or vomiting accounted

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

for a median 15% of outpatients, higher in primary/secondary practice (20% vs. 10%, p<0.001). In-house gastric emptying scintigraphy was available to 6.4% of primary/secondary and 87.3% of tertiary respondents (p<0.001). After excluding obstruction, 66.5% of primary/secondary respondents started empirical therapy without testing, whereas 63.4% of tertiary respondents proceeded to scintigraphy (p<0.001). First-line therapy relied on unrestricted-duration prokinetics (90.0%); metoclopramide and domperidone, limited to 5 and 7 days, were chosen by 35.5% and 17.0%. Referral was triggered mainly by treatment failure (85.6%), but hospitals were chosen by patient preference (43.1%) or proximity (35.6%) rather than motility expertise or test availability. Most respondents (75.7%) had GLP-1 RA experience, and 63.9% of them had suspected drug-induced delayed gastric emptying.

**Conclusions:** Korean physicians manage nausea and vomiting according to their setting's diagnostic resources rather than a standardized clinical pathway; access to gastric emptying testing, empirical therapy thresholds, referral center selection, and prokinetic duration limits drive this variation.

**Key words:** Nausea; Vomiting; Practice patterns, physicians'; Glucagon-like peptide-1 receptor agonists; Surveys and questionnaires.

## 서 론

구역과 구토는 국내 소화기내과 및 일차진료 외래를 찾는 가장 흔한 이유 가운데 하나이지만, 동시에 특이도가 가장 낮은 증상이기도 하다. 이 두 증상은 자연 호전되는 바이러스성 위장관염부터 진행 중인 기계적 폐쇄, 약물 이상반응, 대사·내분비 응급, 일차성 중추신경계 질환, 뇌-장관 상호작용 질환, 위배출 지연에 이르기까지 전혀 다른 병태를 시사할 수 있다.[1-3] 따라서 이런 증상의 환자를 진료할 때 임상의가 하는 일은 증상을 가라앉히는 것이 아니라 원인에 따라 환자를 분류하는 것에 가깝다. 국내 자료 역시 이러한 임상적 부담을 보여준다. 기질적 원인을 체계적으로 배제한 국내 5,096명 대상 조사에서 만성 원인불명 구역의 유병률은 1.6%였으며, 이 중 약 90%는 구토를 동반하지 않는 구역 단독 증상이었다.[4]

또한 대개 한 번의 짧은 진료 안에서 어떤 환자를 경험적으로 치료할지, 어떤 환자에게 즉시 영상검사나 내시경을 시행할지, 어떤 환자를 의뢰해야 하는지를 결정해야 한다. 그러나 이러한 임상적 판단을 뒷받침하는 근거는 많지 않다. Rome V는 만성 구역·구토 증후군, 주기성 구토 증후군, 카나비노이드 과구토 증후군을 각각 더욱 명확히 구분된 별개의 뇌-장관 상호작용 질환으로 정의하였다.[5] 다만 그 진단기준은 객관적 검사 소견이 아니라 증상이 일정 기간 이상 지속되어야 한다는 기준과 기질적 질환의 배제에 근거한다. 2025년에는 United European Gastroenterology와 European Society for Neurogastroenterology and Motility가 델파이 방식으로 94개 항목의 합의를 도출하여 만성 구역·구토에 대한 유럽 진료지침을 발표하였다.[6] 이 지침은 만성 구역·구토를 4주 이상 지속되는 경우로 정의하고, 이차성 원인의 배제에서 시작하여 위장관 운동질환, 뇌-장관 상호작용 질환의 순서로 접근하는 단계적 진단 알고리즘을 제시하였다. 전체 합의율이 높았으나, 다수 영역의 근거 수준은 낮았으며 특히 약물치료 항목에서는 이견이 뚜렷하였다. 객관적으로 위배출이 지연된 환자군에 대해서는 2022년 American College of Gastroenterology 위마비 진료지침이 있다. 다만 이 지침은 권고의 대부분이 낮음 또는 매우 낮음 수준의 근거에 기반한다고 명시하였고, 진단에 필요한 최소 증상 기간도 별도로 정의하지 않았다.[7,8] 위배출 자체도 고정된 지표가 아니라 혈당, 약물, 식사 조성, 측정 시점에 따라 달라지므로, 단일 측정만으로는 진단 분류가 안정적이지 않으며 검사를 반복하면 분류가 달라질 수 있다.[9]

한편 국내에서는 국제 지침이 다루지 않는 별도의 행정적 규제로 인해 사용 가능한 약제가 제한된다. 도파민 D2 길항제 중 metoclopramide는 지연성 운동이상증의 위험 때문에 투여 기간이 5일로 제한되고,[10] domperidone은 QTc 연장 및 심장돌연사 위험 우려로 인해 7일로 제한된다.[11] 반면 levosulpiride, mosapride, itopride, DA-9701과 같은 국내에서 널리 처방되는 위장운동촉진제는 투여 기간에 별도의 제한이 없어, 증상이 수주 이상 지속되는 환자에게 계속 처방할 수 있다. 다만 이 가운데 itopride는 2024년 보건복지부 약제 급여적정성 재평가에서 임상적 유용성이 미흡한 것으로 평가되어 2025년 2월부터 건강보험 급여 목록에서 제외되었으며, 허가는 유지되어 비급여 처방은 가능하나 이후 국내 사용 규모는 감소하고 있다. 이들 네 약제의 작용 기전은 서로 동일하지 않다. Mosapride는 도파민 수용체에 대한 친화도가 없는 선택적 5-HT4 수용체 작용제이고, itopride와 DA-9701은 도파민 D2 길항 작용을 함께 가지나, 중추 이행이 제한적이며 장기 투여에서의 안전성이 보고되어 있다. 반면 levosulpiride는 중추 도파민 D2 수용체를 차단

하는 치환 벤즈아미드 계열 약물로 파킨슨 유사 증상을 유발할 수 있어 주의가 필요하다.[12-14] 이 밖에 erythromycin은 속성내성(tachyphylaxis) 때문에 사용이 제한되며, prucalopride는 위마비에서 유익성을 보인 무작위 교차연구가 있으나[15] 국내에서는 만성 변비에 대해서만 허가되어 있다. 또한 이 환자군을 대상으로 한 nortriptyline과 aprepitant의 대규모 무작위 연구는 모두 일차 평가변수에서 유의한 효과를 보이지 못하였다.[16,17]

최근 두 가지 변화로 이 문제의 시급성이 커졌다. 첫째, 글루카곤 유사 펩타이드-1 수용체 작용제(glucagon-like peptide-1 receptor agonists, GLP-1 RA)가 제2형 당뇨병뿐 아니라 비만 치료 목적으로 광범위하게 처방되고 있으며, 이 약제는 작용기전상 위배출을 지연시킨다. 인구집단 자료는 이들 약제가 위마비 진단, 장폐쇄, 췌장염의 위험 증가와 연관됨을 보고하였고,[18] 기전 연구는 이러한 지연이 약리학적 기전에 의한 용량 의존적 현상이며, 속성내성을 보이고, 대부분의 환자에서 가역적임을 보여주었다.[19,20] 또한 위 내용물 잔류와 흡인 가능성 때문에 여러 학회가 위험도 기반의 수술 및 내시경 전후 관리 지침을 발표하였다.[21] 그 결과 국내 임상 현장에서도 구역, 조기 포만감, 구토를 호소하는 환자들의 원인이 질환이 아니라 약물의 부작용인 경우가 많아지고 있다. 둘째, 국내 의료체계는 환자가 의료기관을 선택할 자유를 상당 부분 허용하므로, 구토와 같은 비특이적인 증상에 대한 의뢰 경로가 임상적 필요보다 환자의 선호와 지리적 조건에 의해 좌우될 수 있다.

이러한 배경에서 대한소화기기능성질환·운동학회 기능성소화불량 연구회는 실제 진료 중인 의사들을 대상으로 전국 규모의 설문조사를 시행하였다. 본 연구의 목적은 (1) 소화기 외래 환자 중 구역·구토를 호소하는 환자의 비율을 정량화하고, (2) 초기 진단 및 치료 단계가 1·2차와 3차 진료 환경 사이에서 어떻게 다른지를 기술하며, (3) 의뢰하는 쪽과 의뢰받는 쪽 양측의 의뢰 행태를 파악하고, (4) GLP-1 RA와 연관된 상부위장관 증상에 대한 임상 경험을 조사하는 것이다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구의 계획

본 연구는 단면적, 익명, 자기기입식 설문조사이다. 설문지는 대한소화기기능성질환·운동학회 기능성소화불량 연구회와 대한위대장내시경학회가 공동으로 개발하였다. 3차 의료기관뿐 아니라 1·2차 의료기관에서 근무하는 의사들도 모두 답할 수 있도록 전문 용어의 사용을 최소화하였으며, 원내 검사뿐 아니라 의뢰 여부를 함께 기술할 수 있는 응답 항목을 제시하였다.

설문지는 응답자의 인구학적 특성과 진료 환경, 외래 환자의 증상 분포 추정, 심한 구역·구토가 지속되는 환자에 대한 초기 접근, 약물 치료, 의뢰 행태와 의뢰 후 평가, GLP-1 RA 관련 경험으로 구성되었다. 증상 구성 문항에서는 다섯 가지 증상(구역·구토, 조기 포만감 또는 식후 팽만감, 복부 팽만, 복통, 체중 감소) 각각에 대하여 소화기 증상으로 내원하는 외래 환자 중 해당 증상을 호소하는 비율을 추정하도록 하였다. 증상은 서로 공존할 수 있으므로 다섯 추정치의 합이 100%가 되도록 제한하지 않았으며, 따라서 이 값들은 서로 독립적인 추정치이다.

응답자는 별도의 문항에서 현재 "1차 또는 2차 의료기관"에 근무하는지 "3차 의료기관"에 근무하는지를 자가 보고하였고, 이 응답에 따라 층화하였다. 이후 제시되는 문항도 이 응답에 따라 달라져, 의뢰 관련 문항은 1·2차 응답자에게만, 의뢰 후 평가 문항은 3차 응답자에게만 제시되었다. 따라서 문항별로 분모가 다르며, 이는 본문에 모두 명시하였다.

위장운동촉진제는 국내 허가사항상 투여 기간 제한의 유무에 따라 구분하였다. Metoclopramide와 domperidone은 투여 기간이 각각 5일과 7일로 제한되어 만성 증상의 유지 요법에 사용할 수 없는 반면, levosulpiride, mosapride, itopride, DA-9701은 투여 기간 제한을 받지 않아 계속 처방할 수 있다. 본 논문에서는 후자의 네 약제를 "상용 위장운동촉진제"로 지칭하며, 이는 작용 기전이 아니라 장기 처방 가능성에 따른 실용적 분류이다.

### 2. 설문 배포와 통계 분석

설문은 두 학회 회원에게 온라인(Google Forms)으로 배포하였다. 참여는 자발적이었고, 응답은 익명으로 수집하였으며, 수집 기간은 2026년 5월 중순부터 6월 중순까지 4주간이었다.

범주형 변수는 n (%)로, 연속형 변수는 중앙값과 사분위수 범위(interquartile range, IQR)로 제시하였다. 군 간 비교는 범주형 변수에 카이제곱검정 또는 Fisher 정확검정을, 연속형 변수에 Mann-Whitney U 검정을 사용하였다. 다섯 가지 증상 추정치에 대한 응답자 내 비교에는 Friedman 검정을 사용하였고, 순서형 변수의 경향성은 경향검정으로 평가하였다. 복수응답 문항은 각 선택지를 개별적으로 분석하였다. 모든 검정은 양측검정으로 시행하였고 $p<0.05$를 통계적으로 유의한 것으로 판정하였다. 분석에는 R 4.6.1 (R Foundation for Statistical Computing)을 사용하였다.

### 3. 윤리적 고려

본 설문은 환자 자료나 식별 가능한 임상 정보를 수집하지 않았다. 참여는 자발적이었으며 설문 완료로 동의한 것으로 간주하였다.

## 결 과

### 1. 응답자의 특성

총 259명이 응답하였고 188명(72.6%)이 1·2차, 71명(27.4%)이 3차 의료기관에 근무하였다(Table 1). 소화기내과 세부전문의는 전체 135명(52.1%)이었으며, 3차 의료기관군이 1·2차 의료기관군보다 그 비중이 훨씬 높았다(87.3% 대 38.8%, p<0.001). 응답자의 48.6%가 의원에 근무하였고 64.9%가 수도권에서 진료하였으며, 진료 지역의 분포는 두 군 사이에 차이가 없었다(p=0.136). 임상 진료 경력은 응답자의 86.4%가 11년 이상이었으며, 군 간 차이는 없었다(p=0.415).

### 2. 외래 환자에서의 구역·구토

응답자들은 소화기 증상으로 내원하는 외래 환자 중 중앙값 15% (IQR 10-30)가 구역 또는 구토를 호소한다고 추정하였다(Fig. 1A, Supplementary Table 1). 이는 조기 포만감 또는 식후 팽만감(30%), 복부 팽만(30%), 복통(25%)보다 낮고 체중 감소(5%)보다 높은 값이었으며, 다섯 증상 간 차이는 유의하였다(모두 p<0.001). 다섯 증상 중 순위는 낮았으나 그 자체로 보면 상당한 임상적 부담이었다. 210명(81.1%)의 응답자는 외래 환자 10명 중 최소 1명이 구역·구토를 호소한다고 추정하였다.

구역·구토에 대한 추정 빈도는 일관되게 1·2차 진료 환경에서 더 높았다. 구역·구토 추정치의 중앙값은 1·2차 20%, 3차 10%였고(p<0.001), 구역·구토 비율을 30% 이상으로 추정한 응답자의 비율은 1·2차 34.6%, 3차 12.7%였다(p=0.004) (Fig. 1B). 복부 팽만(p<0.001)과 복통(p=0.012)도 1·2차 진료 환경에서 더 높았으나, 조기 포만감·식후 팽만감과 체중 감소에서는 통계적으로 유의하지 않았다.

### 3. 초기 접근과 검사 접근성

심한 구역·구토가 지속되는 환자에 대해 응답자 중 148명

**Table 1.** 응답자 259명의 특성

| 특성 | 전체(n=259) | 1·2차 의료기관(n=188) | 3차 의료기관(n=71) | p |
|---|---|---|---|---|
| 전문과목 | | | | <0.001 |
| 내과, 소화기내과 세부전문의 | 135 (52.1) | 73 (38.8) | 62 (87.3) | |
| 내과, 기타 세부전문 또는 일반내과 | 74 (28.6) | 69 (36.7) | 5 (7.0) | |
| 가정의학과 | 39 (15.1) | 36 (19.1) | 3 (4.2) | |
| 기타 | 11 (4.2) | 10 (5.3) | 1 (1.4) | |
| 의료기관 종별 | | | | <0.001 |
| 의원 또는 보건기관 | 126 (48.6) | 126 (67.0) | 0 (0.0) | |
| 병원 또는 종합병원 | 61 (23.6) | 59 (31.4) | 2 (2.8) | |
| 상급종합병원 또는 대학병원 | 70 (27.0) | 1 (0.5) | 69 (97.2) | |
| 기타 | 2 (0.8) | 2 (1.1) | 0 (0.0) | |
| 진료 지역 | | | | 0.136 |
| 수도권(서울, 경기, 인천) | 168 (64.9) | 130 (69.1) | 38 (53.5) | |
| 경상권 | 52 (20.1) | 33 (17.6) | 19 (26.8) | |
| 충청권 | 16 (6.2) | 9 (4.8) | 7 (9.9) | |
| 전라권 | 12 (4.6) | 9 (4.8) | 3 (4.2) | |
| 강원권 | 8 (3.1) | 6 (3.2) | 2 (2.8) | |
| 제주권 또는 기타 | 3 (1.2) | 1 (0.5) | 2 (2.8) | |
| 임상 진료 경력 | | | | 0.415 |
| 10년 이하 | 35 (13.5) | 27 (14.4) | 8 (11.3) | |
| 11–20년 | 90 (34.7) | 61 (32.4) | 29 (40.8) | |
| 21년 이상 | 134 (51.7) | 100 (53.2) | 34 (47.9) | |

값은 n (%)이다. p값은 카이제곱검정 또는 Fisher 정확검정으로 산출하였다.

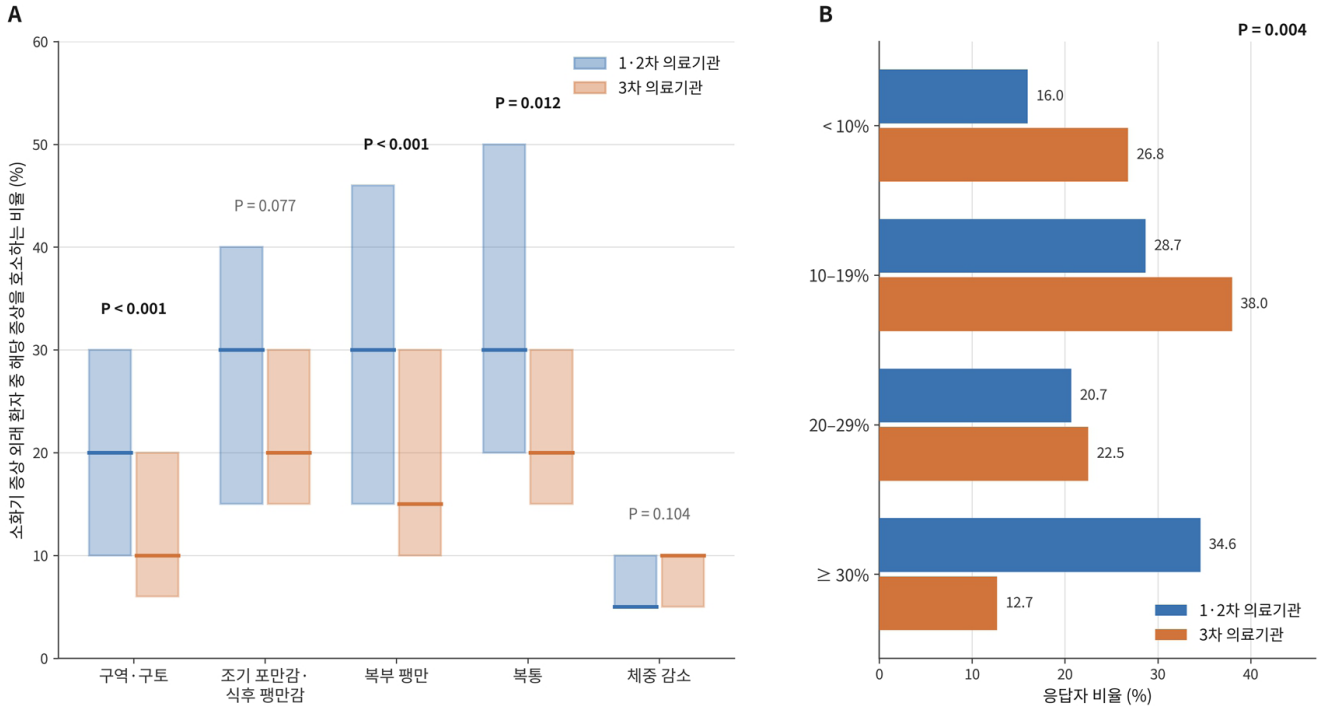



**Fig. 1.** 외래 환자에서 추정된 구역·구토의 부담. (A) 소화기 증상 외래 환자 중 다섯 가지 증상 각각을 호소하는 것으로 추정된 비율. 상자는 사분위수 범위를, 굵은 선은 중앙값을 나타낸다. (B) 구역 또는 구토를 호소하는 것으로 추정된 외래 환자 비율의 분포.

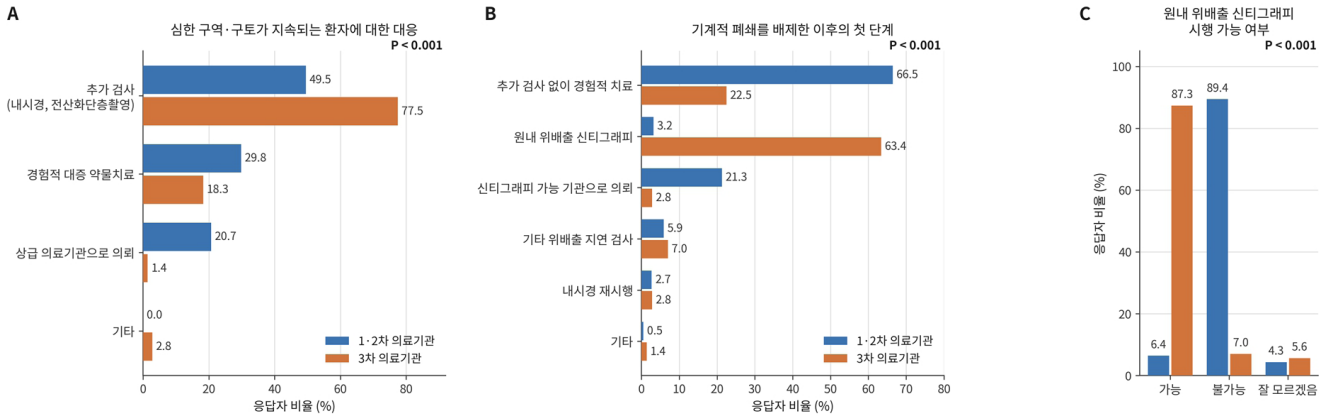



**Fig. 2.** 심한 구역·구토가 지속되는 환자에 대한 초기 접근과 검사 접근성. (A) 심한 구역·구토가 지속되는 환자에 대한 대응. (B) 기계적 폐쇄를 배제한 이후의 첫 단계. (C) 원내 위배출 신티그래피 시행 가능 여부. 세 비교 모두 p<0.001이다.

(57.1%)이 내시경이나 전산화단층촬영 등 추가 검사를 시행하였고, 69명(26.6%)이 경험적 대증 약물치료를 시작하였으며, 40명(15.4%)이 상급 의료기관으로 의뢰하였다(Fig. 2A, Supplementary Table 2). 이 분포는 진료 환경에 따라 뚜렷하게 달랐다(p<0.001). 추가 검사는 3차 응답자의 77.5%가 선택하였으나 1·2차에서는 49.5%였고, 즉시 의뢰는 1·2차 20.7%인 반면 3차에서는 1.4%로 나타났다.

구역·구토의 원인으로 기계적 폐쇄가 배제된 이후에는 1·2차와 3차 간 차이가 더욱 뚜렷해졌다(Fig. 2B). 1·2차 응답자의 66.5%가 추가 검사 없이 경험적 치료를 시작한 반면 3차에서는 22.5%였고, 반대로 3차 응답자의 63.4%가 곧바로 원내 위배출 신티그래피를 시행한 데 비해 1·2차에서는 3.2%에 불과하였다. 또한 1·2차 응답자의 21.3%는 원내에서 신티그래피를 시행할 수 없기 때문에 상급 의료기관으로 의뢰한다고 답하였다(3차 2.8%, p<0.001).

이러한 진료 행태의 격차는 검사 기반시설의 차이를 그대로

반영하였다(Fig. 2C). 원내 위배출 신티그래피가 가능한 응답자는 3차 71명 중 62명(87.3%)이었으나 1·2차에서는 188명 중 12명(6.4%)에 불과하였다(p<0.001). 다만 검사가 가능한 74명 사이에서는 최근 1년간의 시행 건수가 의료기관 종별에 따른 차이가 없어(p=0.358), 검사 시행 여부를 가르는 것은 기관의 종별 자체가 아니라 검사 기반시설의 보유 여부임을 시사하였다.

## 4. 약제 선택

1차 약물치료는 매우 일관되었다(Fig. 3A, Table 2). 상용 위장운동촉진제를 233명(90.0%)이 선택하여 metoclopramide (92명, 35.5%)와 domperidone (44명, 17.0%)을 크게 앞섰다. 의료기관 종별에 따라 차이를 보인 유일한 1차 약제는 prucalopride로, 3차 25.4%, 1·2차 11.7%였다(p=0.012).

2차 약제 선택은 더 분산되어 위장운동촉진제에서 신경조절·항구토 중심으로 바뀌었다(Fig. 3B). 신경조절제를 선택한 응답자는 104명(40.2%)으로 가장 많았고 prucalopride 91명(35.1%), metoclopramide 80명(30.9%), ondansetron 76명(29.3%)이 뒤를 이었다. 상용 위장운동촉진제를 2차 약제로도 계속 사용하는 경우는 1·2차 의료기관에서 더 흔하였다(21.3% 대 8.5%, p=0.026).

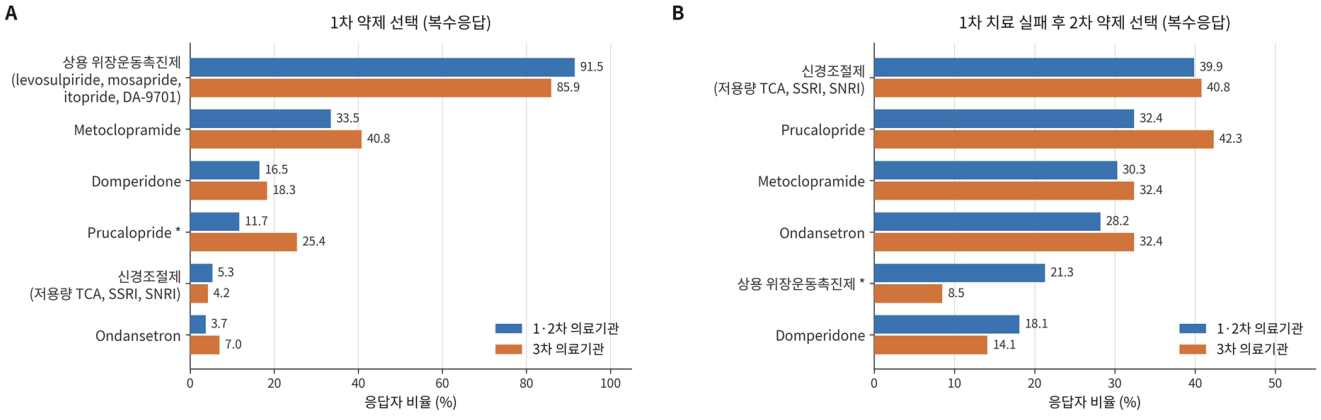
투여 기간이 제한된 두 도파민 D2 길항제의 사용 양상은 서로 대조적이었다(Table 2). Domperidone은 153명(59.1%)이 거의 사용하지 않거나 사용하지 않는다고 답하였으며, 이 양상은 군 간 차이가 없었다(p=0.528). 반면 metoclopramide를 거의 사용하지 않는다고 답한 응답자는 60명(23.2%)에 그쳤고, 3차 응답자는 거의 사용하지 않는 경우가 더 적었으며 허가된 5일을 넘겨 사용한다고 답한 비율도 3차에서 더 높았다(p=0.013).

## 5. 의뢰 행태와 의뢰 후 평가

1·2차 응답자 188명에서 의뢰의 주된 이유는 치료에 반응하지 않는 경우(161명, 85.6%), 장기간 반복되는 구역·구토(131명, 69.7%), 체중 감소(94명, 50.0%)였다(Fig. 4A, Supplementary Table 3).

반면 의뢰할 병원의 선택에는 비임상적 요인이 더 크게 작용하였다. 환자가 원하는 3차 병원(43.1%)과 지리적 접근성(35.6%)이 위장관 운동질환 전문의의 유무(13.8%)나 위배출 신티그래피 시행 가능 여부(7.4%)보다 우선적인 기준이었다(Fig. 4B). 의뢰 건수 자체도 많지 않아서, 81명(43.1%)은 최근 12개월간 위배출 지연이 의심되어 의뢰한 환자가 한 명도 없었다고 답하였다(Fig. 4D).

3차 응답자들은 의뢰를 받았을 때 위출구 폐쇄(gastric outlet obstruction)를 배제하기 위한 내시경 또는 전산화단층촬영(94.4%)과 위배출 신티그래피(77.5%)를 우선 시행하였다(Fig. 4C). 다만 GLP-1 RA와 마약성 진통제를 포함한 복용 약물을 확인하는 응답자는 71.8%에 그쳐, 3차 응답자의 4분의 1 이상이 이를 매번 확인하지 않았다.




* 의료기관 종별 간 차이가 통계적으로 유의함 (1차 prucalopride, P = 0.012; 2차 상용 위장운동촉진제, P = 0.026)

**Fig. 3.** 구역·구토가 지속되는 환자에 대한 약제 선택. (A) 1차 약제. (B) 1차 치료 실패 후 2차 약제. "상용 위장운동촉진제"는 국내 허가사항상 투여 기간의 제한을 받지 않는 levosulpiride, mosapride, itopride, DA-9701을 통칭한다. 복수응답이 허용되었으므로 백분율의 합은 100%를 초과한다. 별표는 의료기관 종별 간 차이가 유의한 약제를 나타낸다. TCA, 삼환계항우울제(tricyclic antidepressant); SSRI, 선택적 세로토닌 재흡수억제제(selective serotonin reuptake inhibitor); SNRI, 세로토닌-노르에피네프린 재흡수억제제(serotonin-norepinephrine reuptake inhibitor).

**Table 2.** 심한 구역·구토가 지속되는 환자에 대한 약제 선택

| 약제 또는 사용 양상 | 전체(n=259) | 1·2차(n=188) | 3차(n=71) | p |
|---|---|---|---|---|
| 1차 약제(복수응답) | | | | |
| 상용 위장운동촉진제(levosulpiride, mosapride, itopride, DA-9701) | 233 (90.0) | 172 (91.5) | 61 (85.9) | 0.271 |
| Metoclopramide | 92 (35.5) | 63 (33.5) | 29 (40.8) | 0.340 |
| Domperidone | 44 (17.0) | 31 (16.5) | 13 (18.3) | 0.871 |
| Prucalopride | 40 (15.4) | 22 (11.7) | 18 (25.4) | 0.012 |
| 신경조절제(저용량 TCA, SSRI, SNRI) | 13 (5.0) | 10 (5.3) | 3 (4.2) | 1.000 |
| Ondansetron | 12 (4.6) | 7 (3.7) | 5 (7.0) | 0.319 |
| 1차 치료 실패 후 2차 약제(복수응답) | | | | |
| 신경조절제(저용량 TCA, SSRI, SNRI) | 104 (40.2) | 75 (39.9) | 29 (40.8) | 1.000 |
| Prucalopride | 91 (35.1) | 61 (32.4) | 30 (42.3) | 0.184 |
| Metoclopramide | 80 (30.9) | 57 (30.3) | 23 (32.4) | 0.864 |
| Ondansetron | 76 (29.3) | 53 (28.2) | 23 (32.4) | 0.610 |
| 상용 위장운동촉진제 | 46 (17.8) | 40 (21.3) | 6 (8.5) | 0.026 |
| Domperidone | 44 (17.0) | 34 (18.1) | 10 (14.1) | 0.562 |
| Domperidone 사용 양상(단일응답) | | | | 0.528 |
| 거의 사용하지 않거나 사용하지 않음 | 153 (59.1) | 111 (59.0) | 42 (59.2) | |
| 단기간(7일 이내) 사용 후 중단하고 경과관찰 | 61 (23.6) | 44 (23.4) | 17 (23.9) | |
| 단기간 사용 후 다른 약제로 변경 | 32 (12.4) | 25 (13.3) | 7 (9.9) | |
| 면밀한 관찰 하에 7일을 넘겨 사용할 수 있음 | 12 (4.6) | 8 (4.3) | 4 (5.6) | |
| 기타 | 1 (0.4) | 0 (0.0) | 1 (1.4) | |
| Metoclopramide 사용 양상(단일응답) | | | | 0.013 |
| 거의 사용하지 않거나 사용하지 않음 | 60 (23.2) | 52 (27.7) | 8 (11.3) | |
| 단기간(5일 이내) 사용 후 중단하고 경과관찰 | 127 (49.0) | 90 (47.9) | 37 (52.1) | |
| 단기간 사용 후 다른 약제로 변경 | 49 (18.9) | 34 (18.1) | 15 (21.1) | |
| 면밀한 관찰 하에 5일을 넘겨 사용할 수 있음 | 22 (8.5) | 12 (6.4) | 10 (14.1) | |
| 기타 | 1 (0.4) | 0 (0.0) | 1 (1.4) | |

값은 n (%)이다. "상용 위장운동촉진제"는 국내 허가사항상 투여 기간의 제한을 받지 않는 levosulpiride, mosapride, itopride, DA-9701을 통칭하며, 투여 기간이 각각 5일과 7일로 제한되는 metoclopramide 및 domperidone과 구분하기 위한 실용적 분류로서 작용기전에 따른 분류가 아니다. 복수응답 문항은 항목별로 분석하였으므로 백분율의 합은 100%를 초과한다.
TCA, 삼환계항우울제(tricyclic antidepressant); SSRI, 선택적 세로토닌 재흡수억제제(selective serotonin reuptake inhibitor); SNRI, 세로토닌-노르에피네프린 재흡수억제제(serotonin-norepinephrine reuptake inhibitor).

## 6. GLP-1 수용체 작용제

이 영역은 의료기관 종별에 따라 대부분의 항목에서 차이가 크지 않았으므로 주로 전체 응답자를 기준으로 보고한다(Fig. 5, Supplementary Table 4). 44명(17.0%)이 주 1회 이상 처방하였고 94명(36.3%)이 가끔 처방하였으며 58명(22.4%)은 처방하지 않으나 투여 중인 환자를 진료하고 있어, 259명 중 196명(75.7%)이 직접적인 임상 경험을 가지고 있었다. GLP-1 RA 처방 자체는 1·2차 의료기관에 집중된 반면, 3차 의료기관 의사들은 직접 처방하기보다 자문 의뢰를 통해 GLP-1 RA 사용 환자를 접하는 경우가 더 많았다(p<0.001).

소화기 이상반응을 관찰한 195명에서 가장 흔한 이상반응은 조기 포만감 또는 식후 팽만감(170명, 87.2%)과 구역 또는 구토(167명, 85.6%)였다. 응답한 194명 중 124명(63.9%)이 GLP-1 RA 복용 환자에서 약물 관련 위배출 지연 또는 위마비를 의심한 경험이 있었으며, 이 경우 대응은 약물 중단(40.3%) 또는 용량 감소(29.8%)였다. 다만 이러한 의심은 오히려 처방을 많이 할수록 줄어드는 경향이 있었다. 자주 처방하는 의사에서는 43명 중 27명(62.8%), 가끔 처방하는 의사에서는 94명 중 53명(56.4%), 처방하지 않고 투여 중인 환자만 진료하는 의사에서는 57명 중 44명(77.2%)이 의심한 경험이 있었다. 처방 빈도가 증가함에 따른 경향검정은 유의하지 않았고 오히려 반대 방향이었다(경향검정 p=0.092).

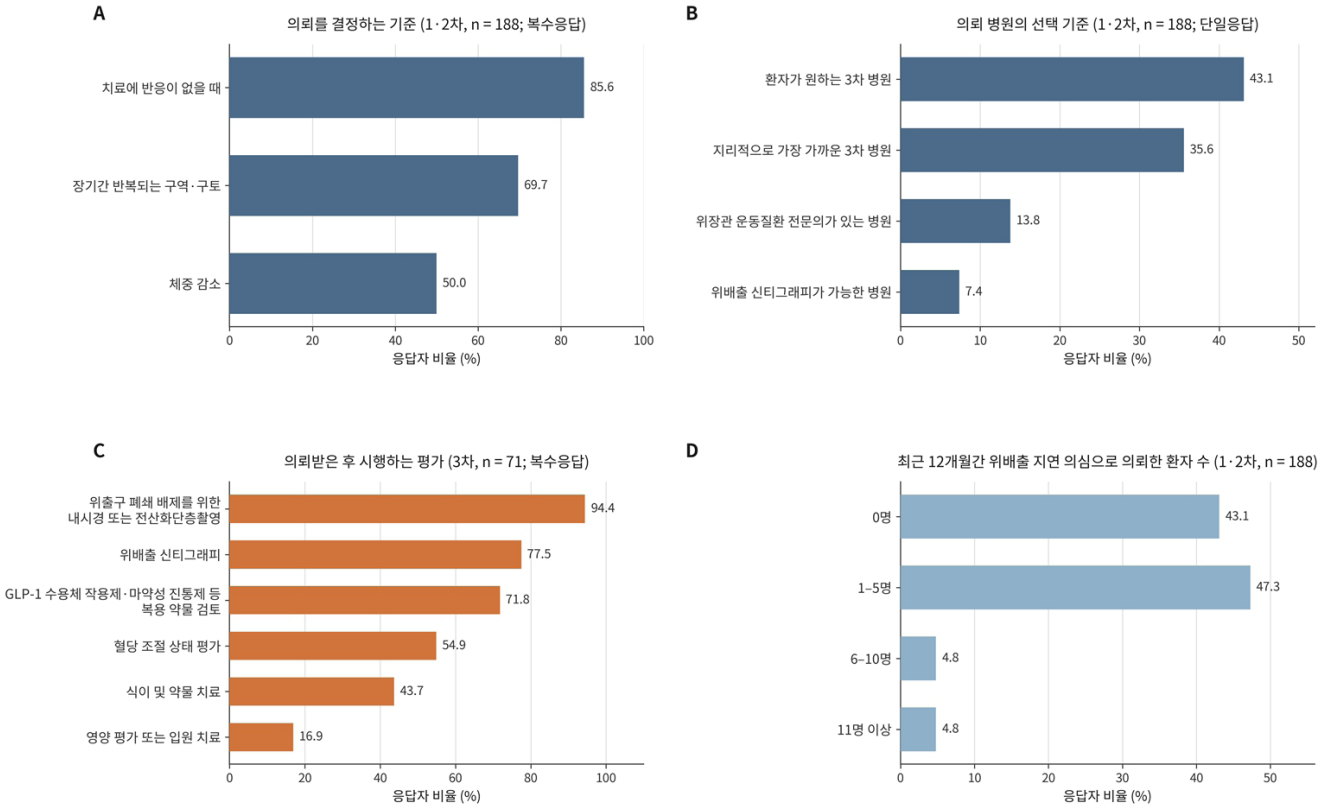



**Fig. 4.** 양측에서 바라본 의뢰 경로. (A) 의뢰를 결정하는 기준과 (B) 의뢰받을 병원의 선택 방법으로, 1·2차 의료기관 응답자가 답한 내용이다. (C) 의뢰를 받았을 때 시행하는 평가로, 3차 의료기관 응답자가 답한 내용이다. (D) 최근 12개월간 위배출 지연 의심으로 의뢰한 환자 수. A와 C는 복수응답이 허용되었다. GLP-1, 글루카곤 유사 펩타이드-1 (glucagon-like peptide-1).

## 고 찰

실제 진료 중인 의사 259명을 대상으로 한 본 전국 설문조사에서, 국내 구역·구토 진료는 공통된 진단 틀보다 각 의료기관이 보유한 검사 자원에 의해 결정되고 있었다. 본 조사 결과는 이를 몇 가지 측면에서 보여준다.

첫째, 구역·구토는 1차부터 3차까지 모든 의료기관에서 흔히 접하는 문제였으며, 오히려 진단 자원이 부족한 1·2차 의료기관에서 더 흔하게 나타났다. 응답자 다섯 명 중 네 명이 자신의 소화기 외래 환자 중 최소 10%가 구역 또는 구토를 호소한다고 추정하였고, 그 추정 비율은 1·2차 의료기관에서 3차 의료기관의 두 배였다. 이는 증상이 가벼운 환자는 1·2차에서 진료가 끝나고, 진단이 어렵거나 중증인 환자만 3차로 의뢰되는 자연스러운 결과이지만, 놓치기 쉬운 문제를 하나 보여준다. 3차 의료기관의 관점에서 작성된 지침이, 그 지침에서 요구하는 검사를 할 수 없는 의사들에게 권고되고 있다는 점이다.

둘째, 국제 지침이 핵심 단계로 제시하는 진단 단계가 국내 1·2차 진료 환경에서는 사실상 사용이 불가능하다. 위배출 신티그래피는 위배출 장애 진단법으로 권고되는 표준 검사이지만,[7,22] 원내에서 시행할 수 있는 응답자는 3차에서 87.3%인 반면 1·2차에서는 6.4%였다. 이 격차는 실제 진료 행태로 이어진다. 1·2차 응답자의 3분의 2가 기계적 폐쇄를 배제한 뒤 추가 검사 없이 경험적 치료를 시작하고, 의뢰환자 다섯 명 중 한 명은 오직 이 검사를 받기 위해 의뢰하였다. 중요한 것은 검사가 가능한 환경에서는 종별과 무관하게 비슷한 빈도로 시행되었다는 점으로, 이는 격차가 검사의 필요성에 대한 인식 차이가 아니라 접근성의 문제임을 시사한다. 이러한 검사 접근성의 제약은 국내만의 문제가 아니어서 유럽 지침도 같은 점을 지적하였으나,[6] 본 조사에서 확인된 6.4% 대 87.3%라는 격차는, 해외에서 보고된 검사 이용의 제약을 감안하더라도 훨씬 크다.[6,23]

셋째, 1차 약제 선택은 허가상의 투여 기간 제한을 그대로 따르고 있다. 응답자의 90%가 투여 기간 제한이 없는 상용 위장운동촉진제로 시작한 반면, metoclopramide는 절반이 5일 이내로 제한하였고 domperidone은 5분의 3이 거의 사용하지 않았다. 두 약제 모두 투여 기간이 제한된 도파민 D2 길항제임에도 metoclopramide가 domperidone보다 뚜렷이 선호된 데

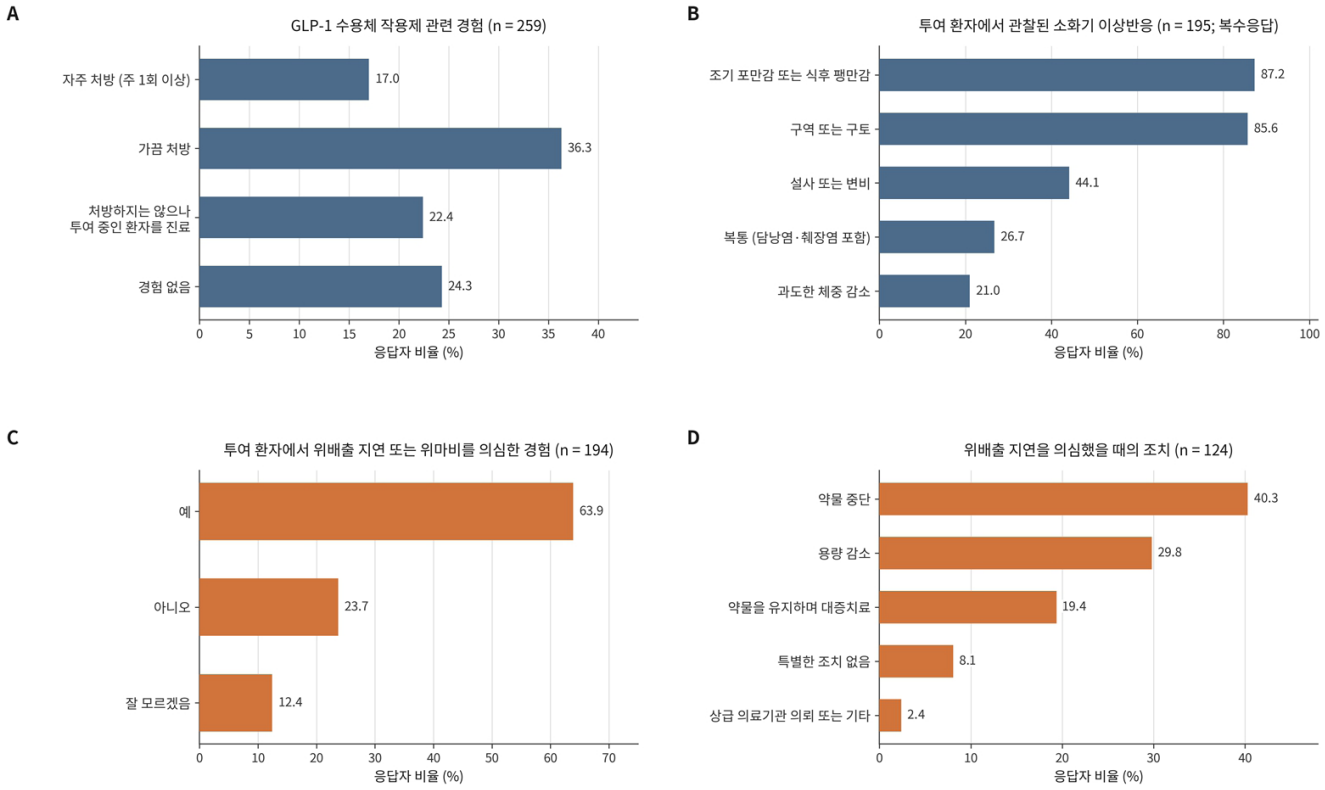


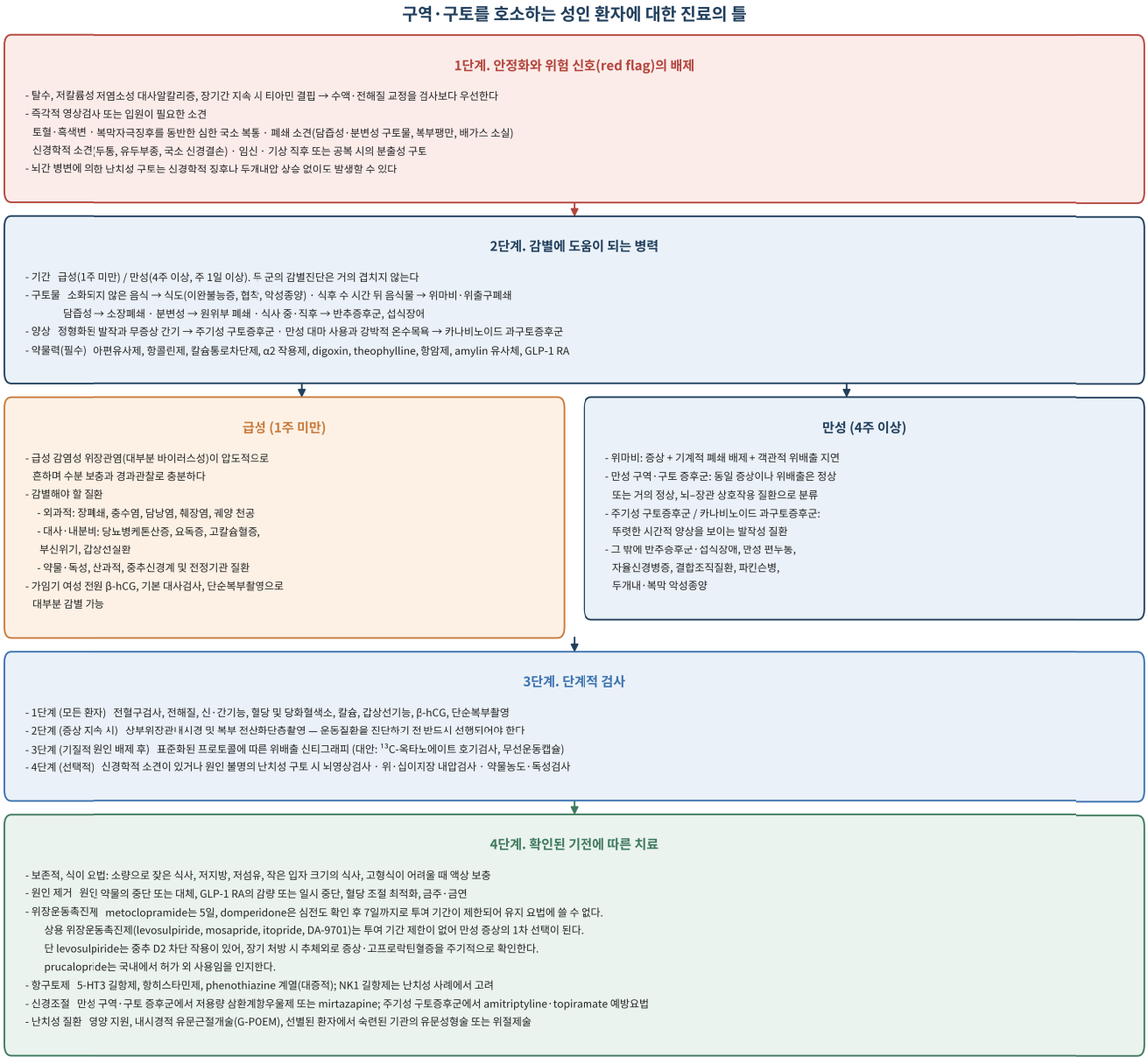

**Fig. 5.** GLP-1 RA 사용 환자에 대한 임상 경험과 대응. (A) GLP-1 RA 관련 경험. (B) 투여 환자에서 관찰된 소화기 이상반응(복수응답). (C) 위배출 지연 또는 위마비를 의심한 경험의 유무. (D) 이를 의심하였을 때 취한 조치. GLP-1 RA, 글루카곤 유사 펩타이드-1 수용체 작용제(glucagon-like peptide-1 receptor agonists).

에는 몇 가지 이유를 생각할 수 있다. Metoclopramide는 혈액뇌장벽을 통과하여 연수 화학수용체유발영역의 D2 수용체를 직접 차단하므로 말초에서만 작용하는 domperidone보다 항구토 효과가 강하고, 주사제형이 있어 응급실과 입원 환경에서 축적된 사용 경험이 외래 처방으로 이어지기 쉬우며, 미국에서 위마비에 허가된 유일한 약제로서 진료지침이 우선 권고하는 약제이기도 하다.[7] 안전성에 대한 인식 또한 비대칭적일 수 있다. Metoclopramide의 지연성 운동이상증은 비가역적일 수 있는 중대한 이상반응이지만, 실제 발생률은 과거 지침들이 제시한 1-15%보다 낮은 1% 미만으로 보고되고 있어,[10,24] 허가된 단기간 사용에 한해서는 감수할 만한 위험으로 받아들여졌을 가능성이 있다. 반면 domperidone의 심실부정맥과 심장돌연사 신호는 규제 강화로 이어져 단기간의 사용조차 기피하게 만들었을 가능성이 있다.[11] 만성적으로 지속되는 증상을 치료해야 하는 상황에서 이는 합리적인 선택이지만, 상용 위장운동촉진제의 구역·구토에 대한 근거는 제한적이며 그 상당 부분이 위마비가 아니라 기능성 소화불량 환자에서 유래한 것이다.[25] 한 가지 유의할 약제는 levosulpiride로, metoclopramide와 같은 치환 벤즈아미드 계열로서 중추 도파민 D2 수용체를 차단하므로 약물유발 파킨슨증과 고프로락틴혈증이 보고되어 있어 장기 처방 시 주기적인 확인이 필요하다.[26] 이러한 주의는 mosapride, itopride, DA-9701에는 동일하게 적용되지 않는다.[12-14] 한편 2차 약제로 가장 많이 선택된 신경조절제는 특발성 위마비에서 유의한 효과를 보이지 못하였고,[16] 두 번째로 많이 선택된 prucalopride는 국내에서 이 적응증으로 허가되어 있지 않다.[15] 즉 1차 치료가 실패한 이후의 선택은 근거가 가장 약하거나 허가 상태가 가장 불분명한 영역에서 이루어지고 있다.

넷째, 의뢰 여부를 결정하는 시점에서는 임상적으로 타당한 기준이 적용되지만, 의뢰할 병원을 정하는 단계에서는 대체로 임상과 무관한 기준이 작용했다. 1·2차 의사들은 치료 실패, 만성화, 체중 감소를 이유로 의뢰하였는데, 이는 적절한 기준이다.[1] 그러나 의뢰할 병원은 환자의 선호(43.1%)나 지리적 접근성(35.6%)에 의해 선택되었고 검사 가능 여부를 기준으로 삼은 경우는 7.4%에 그쳤다. 다섯 건 중 한 건의 주된 의뢰 사유가 위배출검사를 받기 위한 것이었음을 고려하면, 의뢰할 병원이 그 검사를 시행할 수 있는지를 고려하지 않는 의뢰는 그 자체로 목

적을 잃는다.

GLP-1 RA 관련 결과는 별도로 언급할 만하다. 응답자의 4분의 3이 이 약제를 직접 처방하거나 투여 중인 환자를 진료한 경험이 있었고(직접 처방 53.3%, 진료 경험 22.4%), 이 중 3분의 2에 가까운 응답자가 약물 관련 위배출 지연을 의심한 경험이 있었다. 관찰된 증상 양상은 조기 포만감 87.2%, 구역 또는 구토 85.6%로 위마비의 증상 양상과 매우 유사하여, 진료실에서 두 가지를 임상적으로 구별하는 것은 불가능하다. 현재의 근거는 GLP-1 RA에 의한 지연이 약리학적이고 대부분 가역적임을 시사하므로,[19,20] 응답자들이 보인 약물 중단(40.3%)과 용량 감소(29.8%)라는 대응은 실용적이다. 다만 위배출 지연에 대한 의심이 처방 빈도가 높은 의사에서 오히려 낮았던 것은, 자주 처방하는 의사일수록 구역을 예상된 약물 이상반응으로 받아들여 위배출 지연이라는 진단을 따로 고려하지 않았을 가능성을 시사한다. 그러나 이 경향은 통계적으로 유의하지 않았으므로 해석에 주의가 필요하며, 추후 독립된 자료에서 확인이 필요하다. 또한




GLP-1 RA, glucagon-like peptide-1 수용체 작용제; G-POEM, 내시경적 유문근절개술

**Fig. 6.** 구역·구토를 호소하는 성인 환자에 대한 진료의 틀. GLP-1 RA, 글루카곤 유사 펩타이드-1 수용체 작용제(glucagon-like peptide-1 receptor agonists); G-POEM, 내시경적 유문근절개술.

의뢰를 받는 3차 의료기관에서도 응답자의 28.2%는 복용 약물을 일상적으로 확인하지 않았다. GLP-1 RA와 아편유사제 사용이 흔해진 지금, 약물 복용력 확인은 비용이 들지 않고 그것만으로 진단이 끝나기도 하는 단계이므로, 가장 먼저 개선할 수 있는 부분이다.[27]

### 1. 구역·구토 환자를 진료할 때 고려할 사항

본 조사는 이러한 환자의 대부분이 객관적 검사에 접근하지 못한 채 진료되고 있음을 보여주었다. 이에 검사 자원이 제한된 환경에서도 적용할 수 있도록 우선 환자 상태를 안정시키고 위험신호(red flag)를 확인하는 것, 감별에 도움이 되는 병력 청취, 급성과 만성의 구분, 단계적 검사, 그리고 확인된 기전에 따른 치료로 이어지는 실제적 진료의 틀을 Fig. 6에 정리하였다. 특히 강조할 점은 세 가지이다. 심한 구토에서는 수액과 전해질 교정이 검사보다 선행되어야 한다는 것, 상부위장관내시경과 복부전산화단층촬영으로 기계적 폐쇄를 배제하는 단계가 어떠한 운동질환 진단보다 반드시 앞서야 한다는 것, 그리고 충분한 약물 복용력 청취만으로도 검사 없이 원인이 밝혀지는 경우가 드물지 않다는 것이다.

### 2. 연구의 강점과 제한점

본 연구의 강점은 저자들이 아는 한 이 주제를 다룬 국내 설문조사 중 가장 큰 259명 규모라는 점, 회원 구성이 다른 두 학회의 협력을 통해 일차진료를 의도적으로 포함한 점, 그리고 의뢰 경로의 양쪽 끝에 있는 의사들에게 동일한 문항을 제시하여 양측을 직접 비교할 수 있게 한 점이다.

제한점은 네 가지로 정리된다. 첫째, 표본 추출틀이 두 학회 회원이었고 참여가 자발적이었으므로 응답자들이 평균적인 국내 의사보다 상부위장관 질환에 관심이 많을 가능성이 높으며, 모집단의 크기를 특정할 수 없어 응답률을 산출할 수 없다. 응답자의 약 3분의 2가 수도권에서 진료하고 있어 검사시설 접근성의 지역 간 불균형은 실제보다 과소평가되었을 수 있고, 배포 기간이 4주로 짧아 이 기간에 학회 전자우편을 확인한 회원에게 응답이 편중되었을 수 있다. 둘째, 모든 자료가 관찰된 행태가 아니라 자가 보고된 추정치이며, 특히 증상 구성 문항은 대부분의 의사가 진료기록으로 확인할 수 없는 수치를 추정하도록 요구하였다. 회상 편향과 사회적 바람직성 편향으로 인해 올바른 진료라고 인식되는 방식에 대한 순응도가 과대평가되었을 수 있다. 셋째, 소화기내과 세부전문의가 3차에서는 87.3%인 반면 1·2차에서는 38.8%로 두 군의 전문과목 구성이 크게 달랐으므로, 의료기관 종별에 따른 차이의 일부는 전문과목의 차이를 반영할 수 있다. 넷째, "지속되는 심한 구역·구토"에 대한 조작적 정의를 문항에 명시하지 않았으므로 응답자마다 서로 다른 환자군을 상정하였을 수 있으며, 본 분석은 탐색적이어서 여러 비교를 시행하면서 다중비교를 보정하지 않았다. 따라서 경계적 소견은 추가 확인이 필요하다.

### 3. 결론

국내 구역·구토 진료는 공통된 임상적 판단 기준이 아니라, 각 의료기관이 보유한 검사 자원과 국가가 정한 약제 규제에 의해 좌우되고 있었다. 위배출검사에 대한 접근성의 차이는 경험적 치료 시행과 의뢰 결정 여부 자체를 갈랐고, 의뢰할 병원을 정하는 기준 또한 임상적 필요보다 환자의 선호나 지리적 접근성에 좌우되었다. 약제 선택에서도 1차 치료는 투여 기간 제한이 없는 안전하다고 여겨지는 약제를 우선 선택하였으나, 치료가 실패한 이후에는 허가 범위나 투여 기간의 제약에도 불구하고 임상적 필요에 따라 약제를 사용하는 경향이 나타났다. 향후 표준화된 임상 정의를 적용한 환자 단위의 후속 연구가 필요하다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

This research was funded by the Korean Society of Neurogastroenterology and Motility.

## Supplementary Materials

Supplementary data is available at https://giendo.or.kr/KSDE2.0/Medical/kjde.asp.

## References

1. Lacy BE, Parkman HP, Camilleri M. Chronic nausea and vomiting: evaluation and treatment. Am J Gastroenterol 2018;113:647-659.

2. Quigley EM, Hasler WL, Parkman HP. AGA technical review on nausea and vomiting. Gastroenterology 2001;120:263-286.
3. Heckroth M, Luckett RT, Moser C, Parajuli D, Abell TL. Nausea and vomiting in 2021: a comprehensive update. J Clin Gastroenterol 2021;55:279-299.
4. Jung HK, Tae CH, Moon CM, Kim SE, Shim KN, Jung SA. Chronic unexplained nausea in adults: prevalence, impact on quality of life, and underlying organic diseases in a cohort of 5096 subjects comprehensively investigated. PLoS One 2019;14: e0225364.
5. Törnblom H, Carbone F, Hasler WL, et al. Gastroduodenal disorders. Gastroenterology 2026;170: 1240-1260.
6. Malagelada C, Keller J, Sifrim D, et al. European guideline on chronic nausea and vomiting-a UEG and ESNM consensus for clinical management. United European Gastroenterol J 2025;13:427-471.
7. Camilleri M, Kuo B, Nguyen L, et al. ACG clinical guideline: gastroparesis. Am J Gastroenterol 2022; 117:1197-1220.
8. Camilleri M, Parkman HP, Shafi MA, Abell TL, Gerson L; American College of Gastroenterology. Clinical guideline: management of gastroparesis. Am J Gastroenterol 2013;108:18-37; quiz 38.
9. Bharucha AE, Camilleri M, Forstrom LA, Zinsmeister AR. Relationship between clinical features and gastric emptying disturbances in diabetes mellitus. Clin Endocrinol (Oxf) 2009;70:415-420.
10. Rao AS, Camilleri M. Review article: metoclopramide and tardive dyskinesia. Aliment Pharmacol Ther 2010;31:11-19.
11. van Noord C, Dieleman JP, van Herpen G, Verhamme K, Sturkenboom MC. Domperidone and ventricular arrhythmia or sudden cardiac death: a population-based case-control study in the Netherlands. Drug Saf 2010;33:1003-1014.
12. Mansi C, Borro P, Giacomini M, et al. Comparative effects of levosulpiride and cisapride on gastric emptying and symptoms in patients with functional dyspepsia and gastroparesis. Aliment Pharmacol Ther 2000;14:561-569.
13. Huang X, Lv B, Zhang S, Fan YH, Meng LN. Itopride therapy for functional dyspepsia: a meta-analysis. World J Gastroenterol 2012;18:7371-7377.
14. Jin M, Son M. DA-9701 (Motilitone): a multi-targeting botanical drug for the treatment of functional dyspepsia. Int J Mol Sci 2018;19:4035.
15. Carbone F, Van den Houte K, Clevers E, et al. Prucalopride in gastroparesis: a randomized placebo-controlled crossover study. Am J Gastroenterol 2019;114:1265-1274.
16. Parkman HP, Van Natta ML, Abell TL, et al. Effect of nortriptyline on symptoms of idiopathic gastroparesis: the NORIG randomized clinical trial. JAMA 2013;310:2640-2649.
17. Pasricha PJ, Yates KP, Sarosiek I, et al. Aprepitant has mixed effects on nausea and reduces other symptoms in patients with gastroparesis and related disorders. Gastroenterology 2018;154:65-76. e11.
18. Sodhi M, Rezaeianzadeh R, Kezouh A, Etminan M. Risk of gastrointestinal adverse events associated with glucagon-like peptide-1 receptor agonists for weight loss. JAMA 2023;330:1795-1797.
19. Maselli DB, Camilleri M. Effects of GLP-1 and its analogs on gastric physiology in diabetes mellitus and obesity. Adv Exp Med Biol 2021;1307:171-192.
20. Jalleh RJ, Plummer MP, Marathe CS, et al. Clinical consequences of delayed gastric emptying with GLP-1 receptor agonists and tirzepatide. J Clin Endocrinol Metab 2024;110:1-15.
21. Kindel TL, Wang AY, Wadhwa A, et al. Multisociety clinical practice guidance for the safe use of glucagon-like peptide-1 receptor agonists in the perioperative period. Clin Gastroenterol Hepatol 2025;23:2083-2085.
22. Abell TL, Camilleri M, Donohoe K, et al. Consensus recommendations for gastric emptying scintigraphy: a joint report of the American Neurogastroenterology and Motility Society and the Society of

Nuclear Medicine. Am J Gastroenterol 2008;103:753-763.
23. Ye Y, Yin Y, Huh SY, Almansa C, Bennett D, Camilleri M. Epidemiology, etiology, and treatment of gastroparesis: real-world evidence from a large US national claims database. Gastroenterology 2022;162:109-121.e5.
24. McCallum RW, Parkman HP, Nguyen LA, et al. Revisiting the incidence of tardive dyskinesia with oral metoclopramide use: a real-world epidemiology study (2011-2020). Neurogastroenterol Motil 2026;38:e70206.
25. Oh JH, Kwon JG, Jung HK, et al. Clinical practice guidelines for functional dyspepsia in Korea. J Neurogastroenterol Motil 2020;26:29-50.
26. Shin HW, Kim MJ, Kim JS, Lee MC, Chung SJ. Levosulpiride-induced movement disorders. Mov Disord 2009;24:2249-2253.
27. Grunkemeier DM, Cassara JE, Dalton CB, Drossman DA. The narcotic bowel syndrome: clinical features, pathophysiology, and management. Clin Gastroenterol Hepatol 2007;5:1126-1139; quiz 1121-1122.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):126-133

Case Report

# 조직학적 진단을 위한 내시경적점막절제술의 유용성을 보여주는 6례

정성원

인제대학교 상계백병원 소화기내과

# Six Cases Demonstrating the Usefulness of Endoscopic Mucosal Resection for Histologic Diagnosis

Sung Won Jung

Department of Gastroenterology, Inje University Sanggye Paik Hospital, Seoul, Korea

Received July 18, 2026
Revised July 24, 2026
Accepted July 30, 2026

Corresponding author
Sung Won Jung, M.D., Ph.D.
Department of Gastroenterology, Inje University Sanggye Paik Hospital, Seoul, Korea
E-mail mocjsw@gmail.com

Endoscopists occasionally encounter situations in which a specific disease is suspected from the endoscopic findings but conventional endoscopic forceps biopsy (CEFB) of the lesion does not provide a definite histologic diagnosis. Therefore, a method of obtaining adequate tissue for a definite histologic diagnosis is needed. Endoscopic mucosal resection (EMR) is widely used to treat gastrointestinal neoplasms, and the safety of the procedure is well documented. In contrast to CEFB, EMR allows a large amount of tissue to be obtained from the deeper layers of the stomach wall. EMR may therefore be a useful method for the histologic diagnosis of lesions that cannot be diagnosed by CEFB. We were able to diagnose six gastric lesions using tissue obtained by EMR after CEFB had failed to provide a diagnosis. The lesions were Ménétrier's disease, plasmacytoma, gastrointestinal stromal tumor, mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma presenting as a subepithelial tumor, gastritis cystica superficialis, and advanced gastric adenocarcinoma of Borrmann type IV. We conclude that EMR may be an effective and safe method for the histologic diagnosis of lesions in which a diagnosis cannot be confirmed by CEFB, or in which the histologic diagnosis obtained by CEFB differs from the impression given by the endoscopic findings.

**Key words:** Upper gastrointestinal endoscopy; Conventional endoscopic forceps biopsy; Endoscopic mucosal resection; Histologic diagnosis.

## 서 론

내시경 검사 중에 특정 질환이 의심되는 병변을 발견하였으나 일반적인 내시경적 겸자 조직 생검(conventional endoscopic forceps biopsy, CEFB)으로는 조직학적 진단을 할 수 없는 경우가 가끔 있다. 예를 들어 Borrmann 4형의 미만형 위선암, 상피하종양, 메네트리에병(Ménétrier's disease), 초기의 위 림프종 등은 CEFB로 진단하기 어렵다는 점이 잘 알려져 있다.[1-3] 이렇게 CEFB로 진단하지 못하는 경우에는 CEFB를 한 번 더 반복하거나 진단과 치료 목적을 겸하여 수술적 절제술을 시행하거나 혹은 일정한 간격을 두고 추적 내시경 검사와 조직 생검을 다시 시행하게 된다. 하지만 CEFB를 반복해도 여전히 명확하게 조직학적으로 진단할 수 없는 경우가 흔하고 수술을 하게 되는 경우 결과적으로 필요하지 않은 과잉 치료를 하게 될 위험성이 있다. 일정한 간격으로 추적 검사를 하게 되는 경우에는 자칫 적절한 시기에 치료할 수 있는 기회를 놓치게 될 위험을 감수해야 한다. 따라서 명확한 조직학적 진단을 위해 적절하고 충분한 조직을 획득할 수 있는 방법이 있다면 매우 유용할 것이다. 내시경적 점막절제술(endoscopic mucosal resection, EMR)은 조기위암을 비롯한 식도나 위 혹은 대장의 종양성 병변을 절제하기 위

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

해 전 세계적으로 널리 사용되어 왔고 또한 안전성이 잘 알려져 있는 시술이다.[4] 그리고 CEFB에서와는 달리 EMR로는 위벽의 더 깊은 층으로부터 더 많은 양의 조직을 획득할 수 있으므로[5] CEFB로는 조직학적 진단을 할 수 없었던 병변에 대해 EMR로 조직을 획득한다면 조직학적 진단이 가능할 수도 있을 것이다.

저자는 CEFB로 진단할 수 없었으나 EMR로 조직을 획득하여 조직학적 진단이 가능했던 여섯 개의 증례를 경험하게 되어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

## 증 례

### 1. 증례 1

34세의 남자 환자가 내원하기 8시간 전에 흑색변, 반 시간 전에 혈변이 발생하여 응급실로 내원하였다. 내원 당시 생체 징후는 안정적이었다. 수개월 전부터 소화 불량, 조기 만복감이 있었으나 다른 증상은 동반되지 않았다. 비위관(nasogastric tube)을 통해 신선 혈액이 배액되었고 혈액 검사에서 빈혈, 저단백혈증과 저알부민혈증이 확인되었다. 곧바로 시행된 상부소화기 내시경 검사(upper gastrointestinal endoscopy, upper GI endoscopy) 결과 많은 양의 신선 혈액과 혈액 응괴가 위 관강 내에 가득 차 있었고 물로 씻어내고 흡인하면서 위 전체를 자세하게 관찰하였으나 출혈 지점이나 출혈을 유발했을 만한 병변을 찾을 수 없었다. 내원 다음 날 충분히 금식한 후에 다시 upper GI endoscopy를 시행했을 때는 고여 있던 혈액과 혈액 응괴는 완전히 사라졌고 위 체부와 위 저부에는 1 cm 이상으로 비후된 점막 주름이 구불구불하게 주행하고 있었으며 다량의 점액질의 물질이 부착되어 있었다. 반면에 위 전정부의 점막은 정상이었고 정상 점막과 비후된 점막 주름의 영역 사이에는 경계가 명확하였다(Fig. 1). 하지만 여전히 출혈을 유발했을 만한 병변은 찾을 수 없었다. 저자는 저단백혈증과 저알부민혈증이 동반된 점, 다량의 위 출혈이 발생하였으나 명확한 출혈 지점이나 출혈을 유발했을 만한 병변을 찾을 수 없었던 점, 위 저부와 위 체부에 점막 주름이 비후되어 있었던 점을 종합적으로 고려하여 메네트리에병을 의심하였으나 점막 주름이 비후된 영역에서 무작위로 시행한 CEFB로는 조직학적 진단을 할 수 없었다. 이후 cap을 이용한 EMR (EMR with cap)[5]을 시행하여(Fig. 2) 위 벽의 더 깊은 곳에서 더 많은 양의 조직을 획득할 수 있었고 그 결과 메네트리에병을 조직학적으로 진단할 수 있었다(Fig. 3).

### 2. 증례 2

70세의 여자 환자가 다발성골수종(multiple myeloma)으로 6개월간 항암화학요법을 받고 있었다. 항암 치료의 효과를 확인하기 위해 시행한 복부컴퓨터화단층촬영에서 위 관강 내로 돌출된 종괴가 새로 발견되어 병변의 확인과 진단을 위해 upper GI endoscopy를 시행하였다. 위 중체부에서 직경은 약 2 cm이고 중앙에 궤양을 동반한 상피하종양 형태의 병변이 관찰되었는데(Fig. 4) 이것은 6개월 전에 시행했던 내시경 검사에서는 없었던 소견이었다. 저자는 특히 궤양 부위를 중점적으로 CEFB를 시행했으나 특정한 질환으로 진단할 수가 없었다. 이에 더 많은 양의 조직을 얻고자 EMR을 시행하여 병변의 일부를 절제하였으며

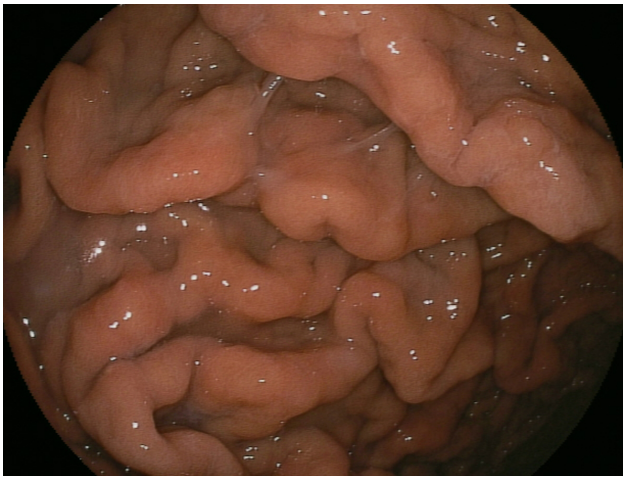


**Fig. 1.** Endoscopy shows hypertrophied and tortuous mucosal rugae with adherent mucoid material in the gastric body and fundus, which are clues to Ménétrier's disease.

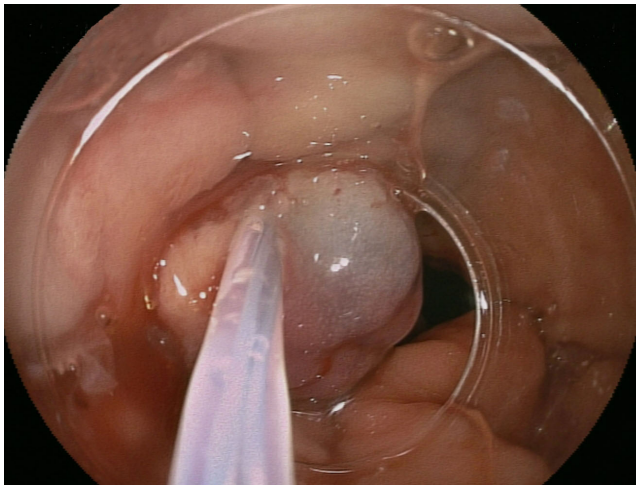


**Fig. 2.** Endoscopic mucosal resection with a cap was performed on a thickened mucosal fold to obtain a sufficient amount of tissue from the deeper layers of the gastric wall.

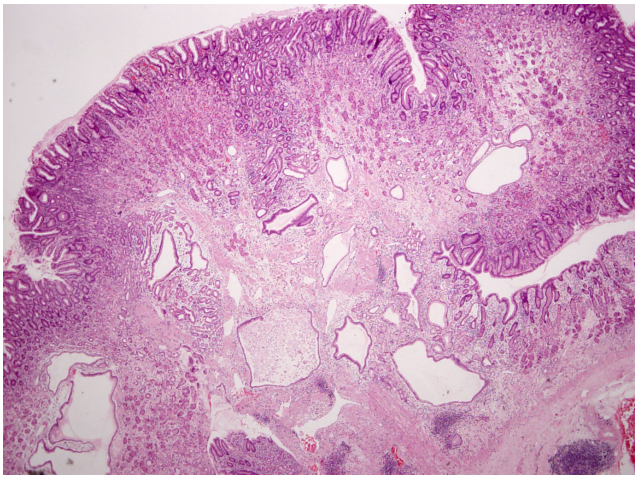


**Fig. 3.** Histologic examination shows cystic dilatation of the gastric glands extending into the base of the glands and, in places, beyond the muscularis mucosae. H&E stain, ×20.

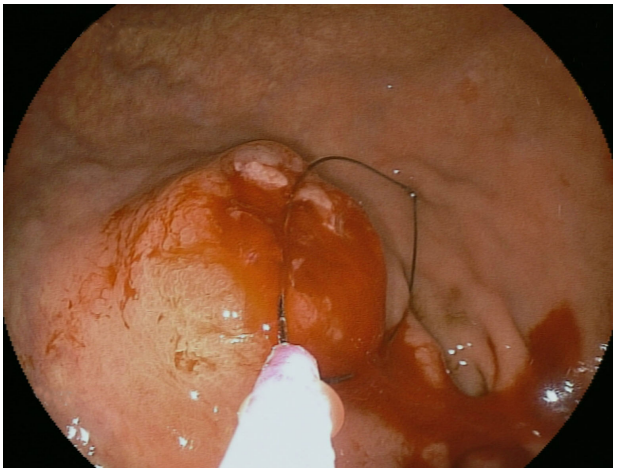


**Fig. 5.** Endoscopic mucosal resection was performed to obtain a sufficient amount of tissue for histologic diagnosis.

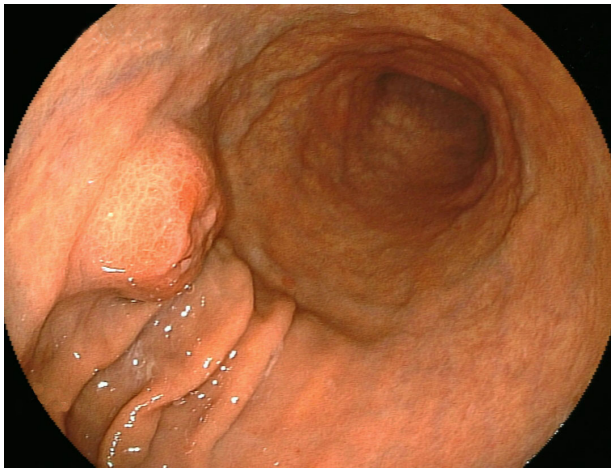


**Fig. 4.** Endoscopy shows an approximately 2 cm mass with central ulceration, presenting as a subepithelial tumor, in the mid body of the stomach.

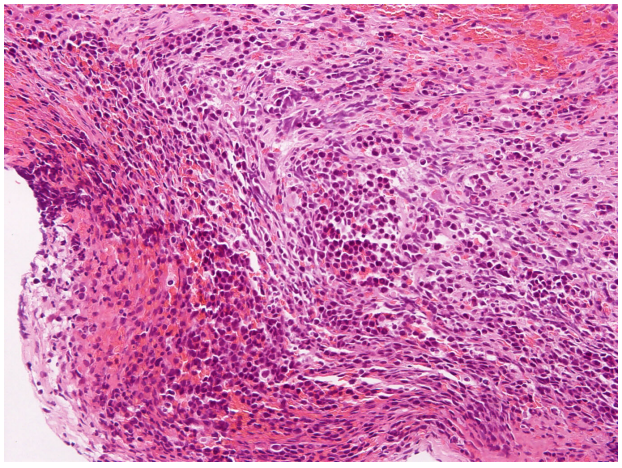


**Fig. 6.** Histologic examination shows dense, sheet-like aggregation of monomorphic plasma cells in the subepithelial layer. H&E stain, ×200.

(Fig. 5) 그 결과 형질세포종(plasmacytoma)으로 진단할 수 있었다(Fig. 6).

### 3. 증례 3

72세의 여자 환자가 위암 선별 검사의 목적으로 시행한 upper GI endoscopy에서 위 분문부 쪽에 정상 점막으로 덮인 융기된 타원형의 종괴가 발견되었다. 직경은 약 2 cm였다. 초음파내시경 검사에서는 고유근육층(muscularis propria)에서 기원하는 균질한 저에코성의 종괴로 확인되었다. 6개월 후 감시를 위해 다시 내시경 검사를 시행했을 때 약 2.5 cm 정도로 크기가 증가하였다(Fig. 7). 악성 위장관기질종양(gastrointestinal stromal tumor, GIST)의 가능성을 우선 염두에 두었으나 환자가 수개월 전에 급성심근경색으로 심장 혈관 중재술을 시행받아 수술의 고위험군에 속했고 병변의 위치가 분문부로 개복 수술이 필요한 상황이어서 수술을 시행할지 결정하기가 어려웠다. 이에 악성 GIST인지 명확하게 확인한 후 치료 방침을 결정하기 위해 진단 목적의 EMR을 시행하였다. EMR용 올가미가 종괴 표면에서 미끄러져 제대로 파지할 수가 없었기에 침형절개도(needle knife)를 이용해서 융기된 종괴의 표면에 위벽과 평행한 방향으로 종괴 둘레의 약 1/4 정도를 절개하여 도랑을 만들었고 EMR용 올가미의 한 쪽을 그 도랑 안에 고정시킨 후에 올가미로 종괴

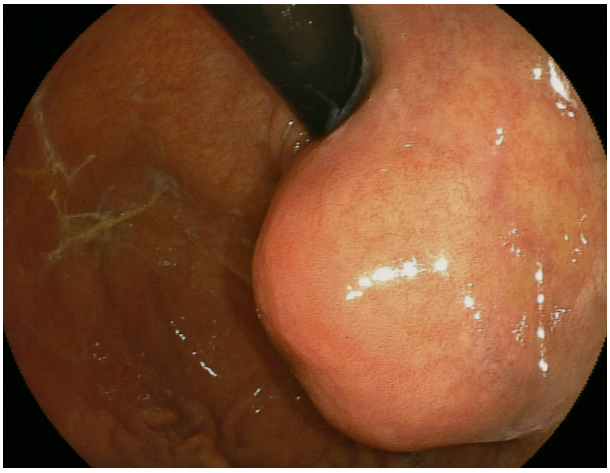


**Fig. 7.** Endoscopy shows an approximately 2.5 cm protruding mass covered with intact mucosa at the cardia.

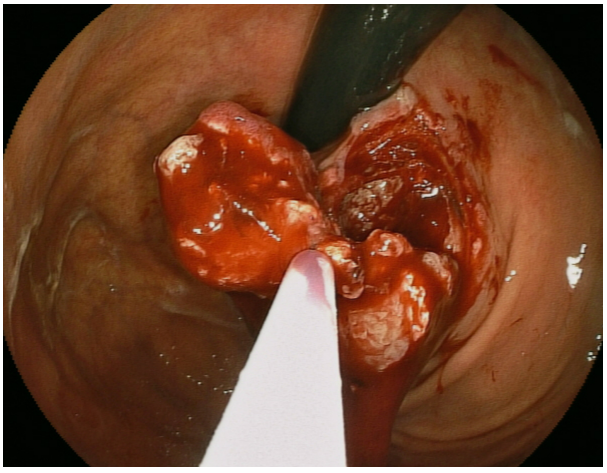


**Fig. 8.** An incision was made on the surface of the lesion with a needle electrosurgical knife, parallel to the gastric wall, and the mass was then grasped and resected in piecemeal with a snare.

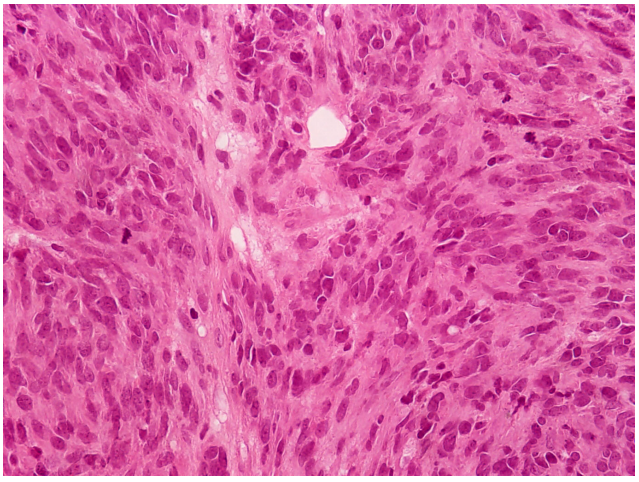


**Fig. 9.** Histologic examination shows proliferation of spindle-shaped cells in a whorling pattern with occasional mitotic figures. H&E stain, ×400.

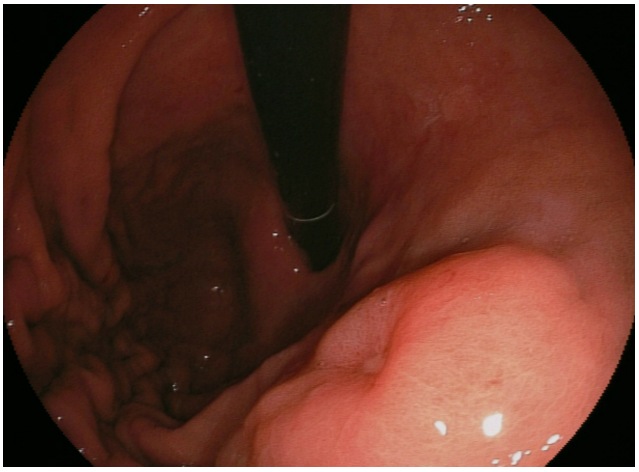


**Fig. 10.** Endoscopy shows an approximately 3 cm subepithelial tumor with central depression on the lesser curvature of the mid body of the stomach.

를 제대로 파지하고 통전하여 절제할 수 있었다(Fig. 8). 이렇게 획득한 조직으로 악성 GIST임을 진단할 수 있었다(Fig. 9).

## 4. 증례 4

72세의 남자 환자가 다른 병원에서 시행한 upper GI endoscopy에서 위 중체부의 소만에 표면의 중앙 함몰을 동반한 상피하종양이 발견되어 의뢰되었다. 종양의 직경은 약 3 cm였다(Fig. 10). 초음파내시경에서는 점막층에서 기원하는 균질한 저에코성의 병변으로 관찰되었다. CEFB를 시행했으나 특정한 질환이 진단되지 않았기에 진단 목적의 EMR을 시행하기로 하였다. 인디고카민과 생리식염수를 섞은 용액을 주사하여 병변을 융기시킨 후에 침형절개도를 이용하여 병변의 주변을 전체 방향에 걸쳐 절개하였다. 이후에 IT knife 2 (올림푸스)를 이용하여 병변 바닥의 약 1/4 정도를 박리하였고 이어 EMR용 올가미를 이용하여 병변을 파지하고 통전하여 절제하였다(Fig. 11). 이렇게 획득한 조직을 이용하여 상피하종양의 형태로 나타난 위의 점막연관림프조직 림프종(mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma, MALT lymphoma)임을 진단할 수 있었다(Fig. 12).

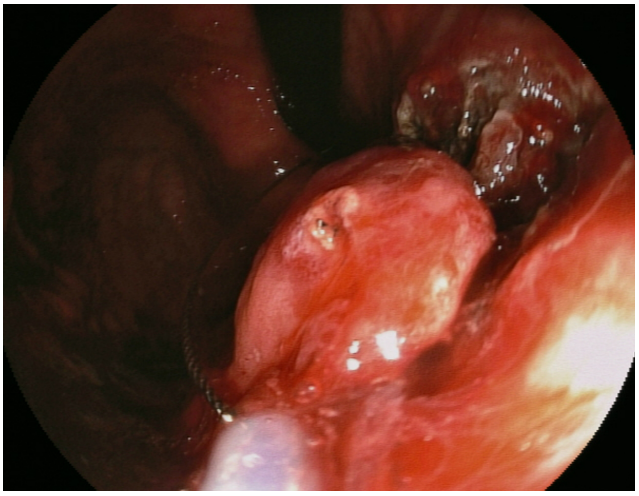


**Fig. 11.** After submucosal injection, a circumferential incision was made with a needle electrosurgical knife, approximately one fourth of the base was dissected with an insulated-tip electrosurgical knife, and the lesion was then resected with a snare.

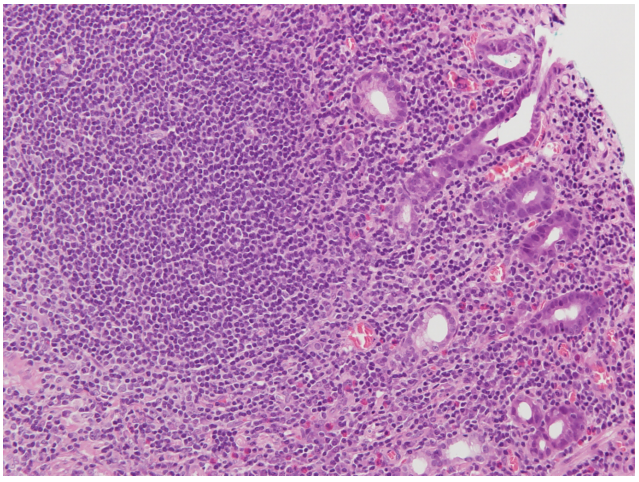


**Fig. 12.** Histologic examination shows dense lymphoid cell proliferation with lymphoid follicles and lymphoepithelial lesions in the mucosal layer. H&E stain, ×200.

## 5. 증례 5

54세의 여자 환자가 위암의 선별 검사를 목적으로 시행한 upper GI endoscopy에서 위 중체부와 하체부의 소만에서 각각 타원형의 융기 병변이 발견되었다. 병변의 표면은 불규칙하였고 직경은 약 2.0 cm와 1.5 cm였다(Fig. 13). 초음파내시경 검사에서는 점막층에서 기원하며 균질하지 못한 저에코성의 병변으로 관찰되었다. 악성 종양의 가능성을 염두에 두고 각각의 병변에서 CEFB를 시행하였으나 특정한 질환으로 진단할 수 없어서 진단 목적으로 EMR을 시행하였다. 두 병변 모두에 대해 인

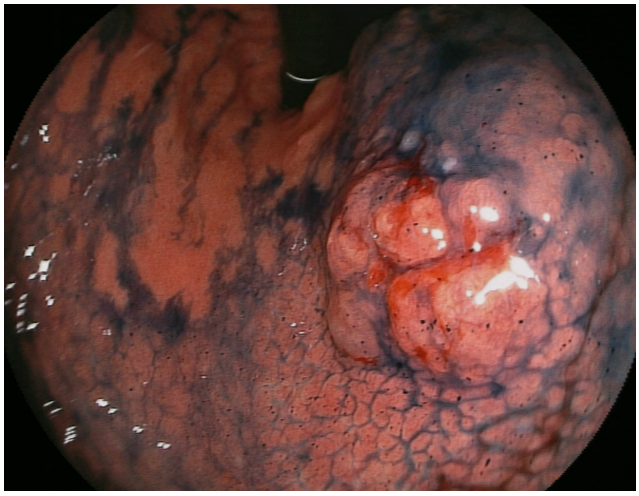


**Fig. 13.** Endoscopy shows two elevated lesions with granular and irregular surfaces on the lesser curvature of the mid and lower body of the stomach.

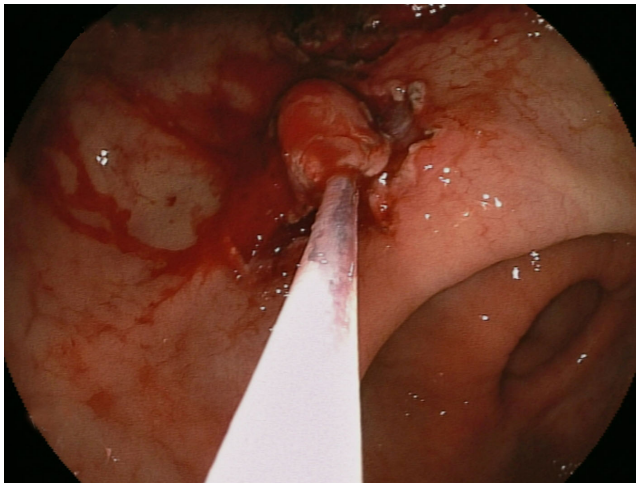


**Fig. 14.** After submucosal injection, a circumferential incision was made around each lesion with a needle electrosurgical knife, and both lesions were resected with a snare.

디고칼민과 생리식염수를 혼합한 용액을 점막하층에 주사하여 병변을 융기시키고 병변 둘레 전체에 걸쳐 침형절개도를 이용해서 절개하여 홈을 만들었다. 그리고 EMR용 올가미를 그 홈에 고정시켜서 병변을 파지하고 통전하여 절제하였다(Fig. 14). 이렇게 획득한 조직으로 두 병변 모두 표재성낭성위염(gastritis cystica superficialis)임을 확인할 수 있었다(Fig. 15).

## 6. 증례 6

29세의 여성이 하복부 및 치골 상부(suprapubic area)의 통

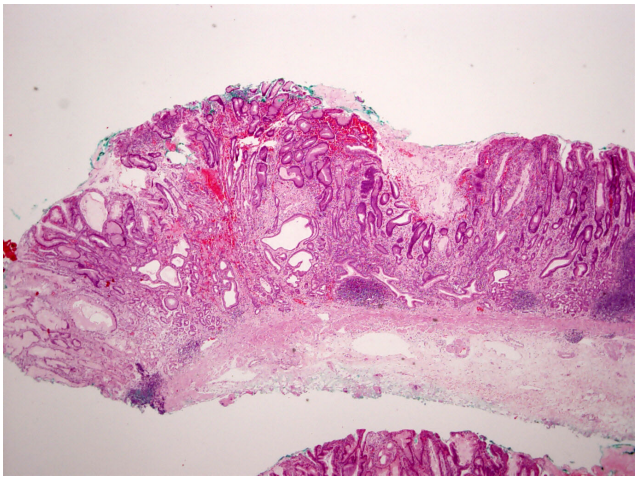


**Fig. 15.** Histologic examination of the endoscopic mucosal resection specimen shows cystic dilatation of the gastric glands in the deeper portion with scattered lymphoid follicles. H&E stain, ×20.

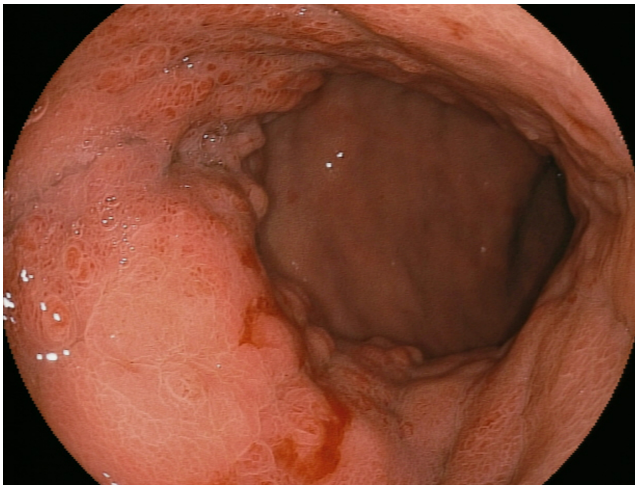


**Fig. 16.** Endoscopy shows diffusely edematous, erythematous, and partially erosive mucosa in the mid and upper body of the stomach. The gastric wall was rigid and did not distend adequately with air insufflation.

증 때문에 부인과를 내원하였다. 이미 7-8개월 전부터 둔한 복부 통증과 소화 불량 증상이 나타났고 5개월 전에 다른 병원에서 시행한 upper GI endoscopy, 대장내시경과 복부초음파 검사에서 원인을 찾을 수 없었다고 한다. 부인과 진찰에서 직장선반(rectal shelf)이 인지되어 다시 upper GI endoscopy를 시행하였고 위 중체부와 상체부 전반에 걸쳐 미만성으로 점막 발적과 부종, 국소 미란이 관찰되었으며 위벽은 견고하고 내시경을 통해 송기하여도 위가 제대로 팽창되지 않았다(Fig. 16). Borrmann 4형의 미만형 위암으로 판단되어 열 군데 이상에서

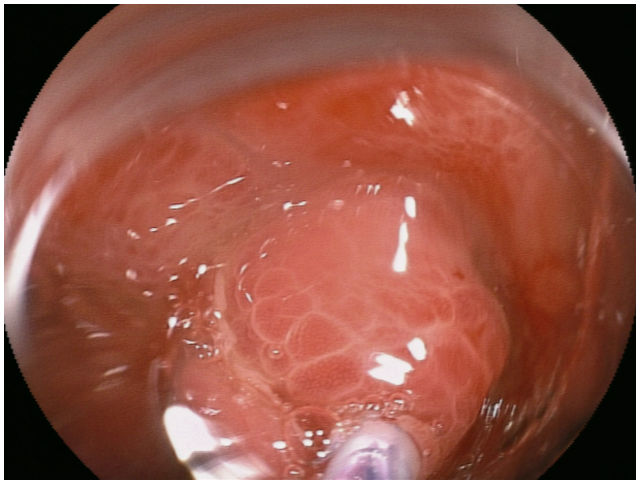


**Fig. 17.** Endoscopic mucosal resection with a cap was performed on the thickened gastric wall to obtain tissue from the deeper layers after repeated forceps biopsies had been non-diagnostic.

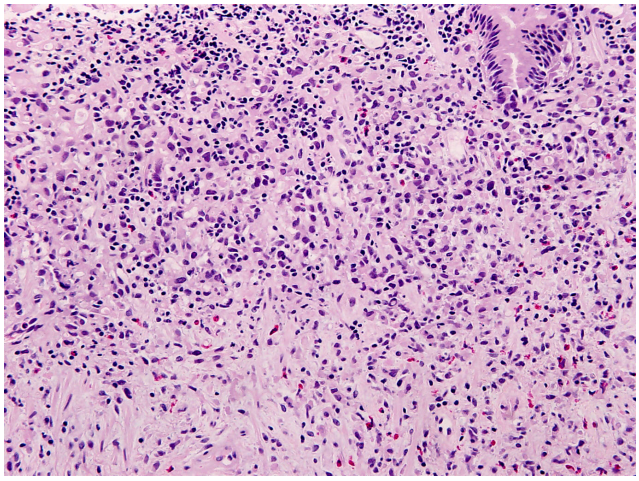


**Fig. 18.** Histologic examination shows mucosal erosion with proliferation of atypical cells containing intracytoplasmic mucin and eccentric nuclei in the subepithelial layer, consistent with signet ring cell carcinoma. H&E stain, ×200.

CEFB를 시행하였으나 진단할 수 없었기에 진단 목적으로 cap을 이용한 EMR[5] (Fig. 17)을 시행하여 반지세포암종(signet ring cell carcinoma)으로 진단할 수 있었다(Fig. 18).

## 고 찰

Borrmann 4형의 미만형 위암, 상피하종양, 메네트리에병 혹은 조기 위 림프종과 같은 특정한 질환이나 병변의 경우 CEFB만으로는 조직학적 진단에 필요한 충분한 양의 조직을 적절한 깊이에서 획득하기 어렵다는 점이 잘 알려져 있다.[1-3] 하지만

EMR로는 CEFB와 비교하여 훨씬 더 많은 양의 조직을 상대적으로 더 깊은 곳에서 획득하기가 용이하므로[5] 조직학적 진단을 위해서는 EMR로 획득한 조직을 이용하는 것이 더 유리할 것이다.

EMR은 조기위암을 치료하기 위한 목적으로 일본에서 개발되어 널리 사용되는 시술 방법으로 그 안전성에 대해서도 잘 알려져 있다.[4] Oda 등[6]의 연구에서는 위선종이나 조기위암의 치료 목적으로 EMR을 시행했을 때 1.2% (5/411)에서 천공이 발생하였고 수혈이 필요한 정도의 출혈은 0.2% (1/411)에서 발생하였다고 보고했다. Watanabe 등[7]은 위선종이나 조기위암을 EMR로 절제하는 중에 3.2% (4/125)에서 천공이 발생하였고 수혈이 필요한 출혈은 발생하지 않았다고 보고하였다. 또한 두 연구에서 발생한 천공은 모두 수술적 치료 없이 내시경적으로 치료할 수 있었다.

진단적인 목적으로도 EMR이 유용하다는 연구 발표가 여러 차례 있었다. Suekane 등[8]은 CEFB로는 단순히 림프구성 과증식으로 진단되었던 여덟 개의 위의 병변을 대상으로 진단 목적의 EMR을 시행하였는데 그 중 다섯 예에서 위 림프종으로 진단이 바뀌었다고 보고하였다. 상피하종양의 경우 내시경 초음파 유도하 세침흡인검사(endoscopic ultrasound guided fine-needle aspiration)나 내시경 초음파 유도하 트루컷 생검(endoscopic ultrasound guided trucut biopsy)을 통해 조직학적 진단을 시도할 수 있지만 진단율(diagnostic yield)이 만족스럽지는 못하다고 알려져 있다.[9] Kojima 등[10]은 54개의 상피하종양에 대해 진단 목적으로 EMR을 시행하였고 모든 예에서 조직학적 진단을 위해 충분한 조직을 획득할 수 있었다. 그 과정에서 천공이 발생한 예는 없었고 다섯 예에서 출혈이 발생하였지만 내시경적으로 용이하게 지혈할 수 있었다. Kajiyama 등[11]은 식도와 위 그리고 대장에서 77개의 상피하종양을 대상으로 진단 목적의 EMR을 시행하였는데 그 중 66개의 병변에서 명확하게 조직학적 진단을 내릴 수 있었다. 천공이 발생한 경우는 없었고 네 건의 시술 과정에서 출혈이 발생하였다. 선종과 같은 상피 기원의 종양성 병변의 경우에도 EMR의 진단적 가치에 대해 보고한 연구들이 여러 개 있었다. Hull 등[12]은 열 개의 식도의 종양성 병변과 31개의 위의 종양성 병변에 대해 CEFB와 EMR로 획득한 조직으로 진단한 결과를 비교하였을 때 39% (16/41)에서 서로 조직학적 진단이 달랐다고 보고하였다. Szalóki 등[13]은 위에서 56개의 편평한 용종 병변에서 CEFB와 EMR로 획득한 조직으로 각각 조직학적 진단을 시행하였는데 서로간에 완전히 진단이 일치한 경우는 55.3% (31/56)에 불과하여 위의 편평한 용종을 조직학적으로 진단하기에 CEFB가 충분히 신뢰할 만한 방법이 되지 못한다고 주장하였다.

저자는 CEFB로는 조직학적 진단을 할 수 없었으나 EMR로 조직을 획득한 결과 명확하게 진단할 수 있었던 여섯 개의 증례를 경험하였다. 그 중에서 메네트리에병과 위의 형질세포종을 EMR로 획득한 조직으로 진단을 할 수 있었던 경우는 이제까지 한 번도 보고된 적이 없었다. 여섯 개의 병변 중에서 세 개는 상피하종양 형태로 나타난 병변이었는데 이들은 각각 형질세포종(증례 2), 악성 GIST (증례 3)와 점막연관림프조직 림프종(증례 4)으로 모두 악성 병변이었다. 네 개의 병변(증례 2, 3, 4, 6)에서는 EMR로 획득한 조직으로 조직학적 진단을 할 수 있었기에 치료 방침을 결정하거나 변경하는 데 도움이 되었다. 즉 증례 2, 형질세포종으로 진단된 경우에는 기존에 투여하던 항암 약제를 바꾸게 되었고 증례 3에서는 악성 GIST로 진단된 후에 수술을 진행하게 되었다. 증례 4, 위의 점막연관림프조직 림프종 증례에서는 *Helicobacter pylori* 제균 치료를 하고 추적 감시하기로 하였으며 증례 6에서 Borrmann 4형의 미만형 위암으로 진단된 후에는 새로 항암 화학 요법을 시행하게 되었다. 또한 표재성낭성위염의 경우(증례 5)에는 조직학적 진단이 가능하여 수술 등의 과잉 치료를 피할 수 있었다. 여섯 증례 모두에서 천공이나 수혈이 필요할 정도의 출혈 등 심각한 합병증은 발생하지 않았다.

결론적으로 CEFB로 명확하게 조직학적 진단을 할 수 없거나, 내시경 영상을 통해 추정되는 진단과 CEFB를 통해 진단한 결과가 서로 다를 경우 EMR은 명확한 조직학적 진단을 위해 충분한 조직을 획득할 수 있는 유용하고 안전한 방법이라 생각된다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

None.

## References

1. Ahn JB, Ha TK, Lee HR, Kwon SJ. An insufficient preoperative diagnosis of Borrmann type 4 gastric cancer in spite of EMR. J Gastric Cancer 2011;11:59-63.

2. Coffey RJ, Washington MK, Corless CL, Heinrich MC. Ménétrier disease and gastrointestinal stromal tumors: hyperproliferative disorders of the stomach. J Clin Invest 2007;117:70-80.
3. Zukerberg LR, Ferry JA, Southern JF, Harris NL. Lymphoid infiltrates of the stomach. Evaluation of histologic criteria for the diagnosis of low-grade gastric lymphoma on endoscopic biopsy specimens. Am J Surg Pathol 1990;14:1087-1099.
4. Ahmad NA, Kochman ML, Long WB, Furth EE, Ginsberg GG. Efficacy, safety, and clinical outcomes of endoscopic mucosal resection: a study of 101 cases. Gastrointest Endosc 2002;55:390-396.
5. Soetikno RM, Gotoda T, Nakanishi Y, Soehendra N. Endoscopic mucosal resection. Gastrointest Endosc 2003;57:567-579.
6. Oda I, Saito D, Tada M, et al. A multicenter retrospective study of endoscopic resection for early gastric cancer. Gastric Cancer 2006;9:262-270.
7. Watanabe K, Ogata S, Kawazoe S, et al. Clinical outcomes of EMR for gastric tumors: historical pilot evaluation between endoscopic submucosal dissection and conventional mucosal resection. Gastrointest Endosc 2006;63:776-782.
8. Suekane H, Iida M, Kuwano Y, et al. Diagnosis of primary early gastric lymphoma. usefulness of endoscopic mucosal resection for histologic evaluation. Cancer 1993;71:1207-1213.
9. Polkowski M, Gerke W, Jarosz D, et al. Diagnostic yield and safety of endoscopic ultrasound-guided trucut [corrected] biopsy in patients with gastric submucosal tumors: a prospective study. Endoscopy 2009;41:329-334.
10. Kojima T, Takahashi H, Parra-Blanco A, Kohsen K, Fujita R. Diagnosis of submucosal tumor of the upper GI tract by endoscopic resection. Gastrointest Endosc 1999;50:516-522.
11. Kajiyama T, Hajiro K, Sakai M, et al. Endoscopic resection of gastrointestinal submucosal lesions: a comparison between strip biopsy and aspiration lumpectomy. Gastrointest Endosc 1996;44:404-410.
12. Hull MJ, Mino-Kenudson M, Nishioka NS, et al. Endoscopic mucosal resection: an improved diagnostic procedure for early gastroesophageal epithelial neoplasms. Am J Surg Pathol 2006;30:114-118.
13. Szalóki T, Tóth V, Tiszlavicz L, Czakó L. Flat gastric polyps: results of forceps biopsy, endoscopic mucosal resection, and long-term follow-up. Scand J Gastroenterol 2006;41:1105-1109.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):134-136

Image

# 늑골의 압박으로 인해 위 상피하 종양으로 오인된 1예

김용성[1,2], 박정호[3]

[1]장편한김용성내과
[2]원광대학교 의과대학 소화기질환연구소
[3]성균관대학교 의과대학 강북삼성병원 내과

# Subepithelial Tumor-Like Impression of the Stomach Caused by External Rib Compression

Yong Sung Kim[1,2], Jung Ho Park[3]

[1]Kim's GutEase Internal Medicine, Gunpo, Korea
[2]Digestive Disease Research Institute, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea
[3]Department of Internal Medicine, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Received July 22, 2026, Revised July 25, 2026, Accepted July 25, 2026

Corresponding author
Jung Ho Park, M.D., Ph.D.
Department of Medicine, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea
E-mail pjho3@hotmail.com

## 증 례

40세 여성이 건강검진 상부위장관 내시경 검사에서 위 상피하 종양이 의심되어 정밀 평가를 위해 내원하였다. 환자는 특이 기저질환이나 복부 통증, 소화불량 등의 자각 증상은 없는 상태였다. 내원하여 시행한 상부위장관 내시경 검사에서 위 중부 체부 전벽에 약 3.0 cm 크기의 방추형으로 돌출된 상피하 병변이 관찰되었다(Fig. 1). 병변 표면의 점막은 정상적이었으며, 겸자를 이용해 눌러 보았을 때 쿠션 징후(cushion sign) 음성으로 딱딱하게 느껴졌다. 이 병변은 위 내로 공기를 주입해 팽창시켰을 때 두드러지게 관찰되었으나, 공기를 흡인하여 위를 수축시키면 잘 관찰되지 않았다. 외부 압박에 의한 상피하 병변 가능성을 확인하기 위해 발포제를 복용시킨 후 복부 전산화단층촬영을 시행하였다. 복부 전산화단층촬영상 좌측 하부 늑골 변형으로 인해 위벽이 외부에서 압박되어 위강 내로 돌출되는 소견이 확인되었으며, 위 자체 내재성 병변은 관찰되지 않았다(Fig. 2). 본 증례 보고와 관련된 사진은 익명화하여 학술 연구 자료로 활용하는 것에 대해 동의를 받았다.

## 해 설

위 상피하 병변은 내시경 검사 시 흔히 발견되는 소견이다. 이는 위장관 기질 종양, 평활근종, 신경초종, 지방종 등 진성 내재성 종양뿐만 아니라 주변 장기 및 구조물에 의한 외부 압박에 의해서도 발생할 수 있다.[1] 위의 외부 압박을 유발하는 가장 흔한 원인은 간, 비장, 췌장, 담낭 등의 복부 장기 비대나 낭종, 또는 복부 대동맥류 등이다. 반면, 흉곽이나 갈비뼈(늑골/늑연골)와 같은 흉곽 골격 구조물의 변형에 의해 위벽이 직접 압박되는 경우는 해부학적으로 매우 이례적이며, 국내외를 통틀어 실제 문헌으로 보고된 증례가 매우 드물다.[2,3]

내시경 검사 시 외부 압박에 의한 가성 병변을 의심할 수 있는 주요 임상적 소견으로는 공기주입양이나 환자의 체위 변화에 따른 병변의 가변성을 들 수 있다. 즉, 공기 주입을 통한 위 팽창 정도나 자세에 따라 돌출 형태가 변하거나 소실되는 양상이 관

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

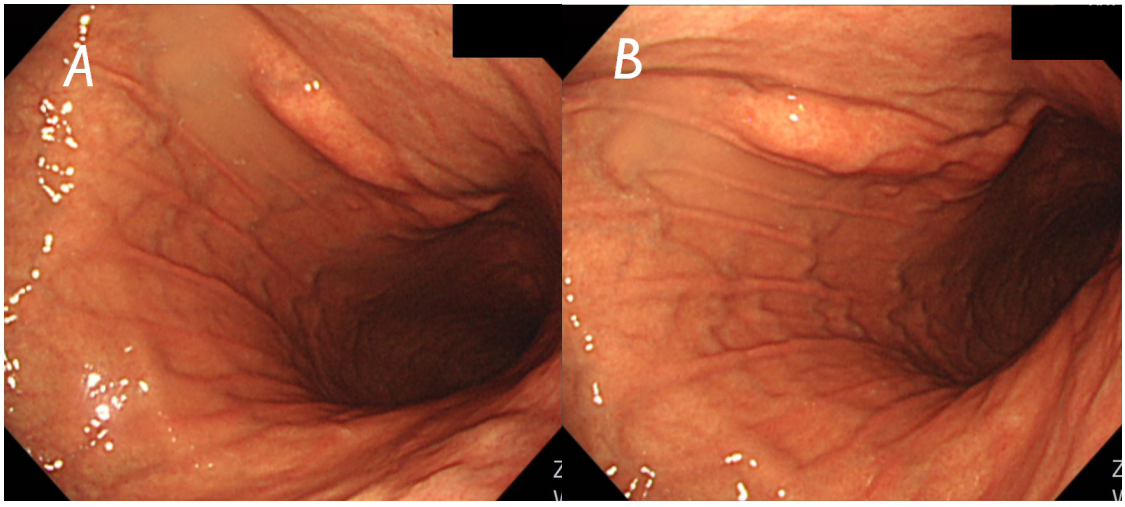



**Fig. 1.** Endoscopic findings. (A) A smooth, linear spindle-shaped subepithelial lesion observed in the midbody anterior wall. (B) On close-up view, the lesion is covered by normal-appearing gastric mucosa.

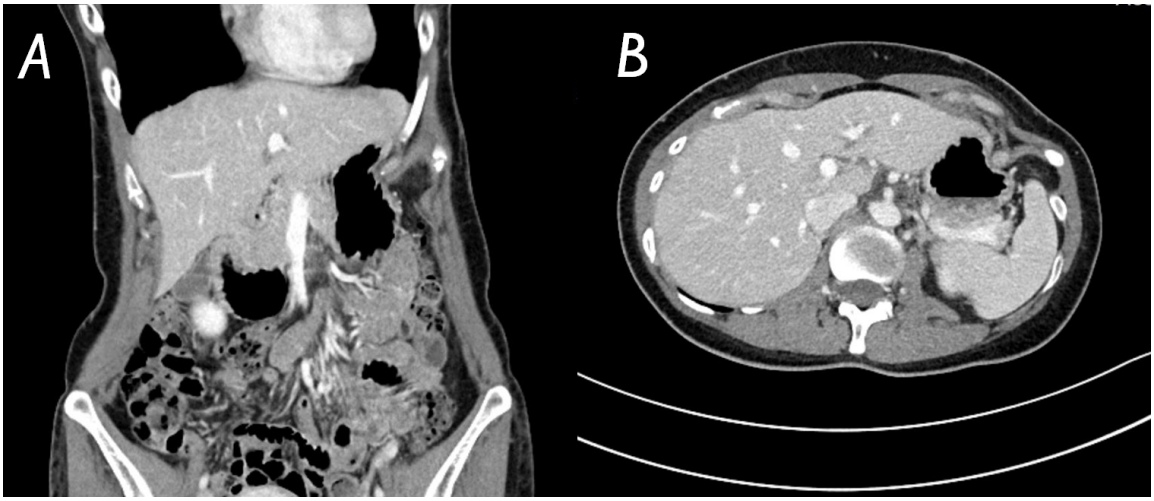



**Fig. 2.** Abdominal computed tomography findings. (A) Coronal view revealing structural deformity of the left lower rib causing direct extrinsic pressure on the stomach. (B) Axial view demonstrating external indentation on the gastric wall without an intrinsic tumor.

찰될 수 있다. 또한 겸자를 이용한 자극 시 연부조직에 의한 압박인 경우에는 쿠션 징후가 나타날 수 있으나, 본 증례와 같이 단단한 뼈 구조물에 의한 압박일 경우 딱딱한 촉감이 느껴져 진성 상피하 종양으로 더욱 오인되기 쉽다. 본 증례는 위체부 중부의 상피하 병변 소견 시 침습적 내시경 초음파 검사에 앞서, 복부 전산화단층촬영을 이용해 외부 골격 구조물에 의한 압박을 쉽게 진단한 경우이다. 따라서 이러한 가변적인 상피하 병변을 마주했을 때, 불필요한 내시경 초음파나 침습적 조직 검사를 시행하기에 앞서 외부 압박 가능성을 염두에 두는 것이 중요하다. 특히 복부 전산화단층촬영은 골격계를 포함한 주변 구조물과의 공간적 관계를 명확히 보여주므로, 외부 압박성 위 상피하 병변을 안전하고 신속하게 감별 및 확진하는 데 유용하다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

None.

## References

1. Kim SG, Song JH, Hwang JH. Current status of endoscopic ultrasonography in gastrointestinal subepithelial tumors. Clin Endosc 2019;52:301-305.
2. Mergener K, Brandabur JJ. Costochondral deformity masquerading as a submucosal gastric tumor. Endoscopy 2003;35:255.
3. Kozloski RM, Hudspath C. S4303 It's all in the rib: a rare cause of early satiety and weight loss. Am J Gastroenterol 2023;118:S2712-S2713.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):137-138

Research Highlight

# 대장내시경 AI 도입의 역설: AI 경험 후 내시경 의사의 선종 발견율 저하 위험(ACCEPT 연구가 주는 시사점)

오태훈[1,2]

[1]비에비스 나무병원 내과
[2]대한위대장내시경학회

# The Paradox of AI in Colonoscopy: Risk of Decreased Adenoma Detection Rate after AI Exposure (Insights from the ACCEPT Trial)

Tae Hoon Oh[1,2]

[1]Department of Internal Medicine, Vievis Namuh Hospital, Seoul, Korea
[2]The Korean Society of Digestive Endoscopy, Seoul, Korea

Received July 24, 2026, Revised July 28, 2026, Accepted July 28, 2026

Corresponding author
Tae Hoon Oh, M.D., Ph.D.
Vievis Namuh Hospital, Seoul, Korea
E-mail osbbang@daum.net

## 요 약

대장내시경 검사에서 선종 발견율(adenoma detection rate, ADR)을 높이기 위해 인공지능(artificial intelligence, AI) 시스템의 도입이 전 세계적으로 빠르게 확대되고 있으나, AI에 지속적으로 노출되었을 때 의사의 본연의 임상 기술에 미치는 영향에 대해서는 알려진 바가 없었다. Budzyń 등[1]은 폴란드 내 4개 내시경 센터가 참여한 AI in Colonoscopy for Cancer Prevention (ACCEPT) 임상시험의 일환으로 AI 보조 시스템을 정기적으로 사용하는 내시경 의사들이 AI 지원 없이 대장내시경을 수행할 때의 ADR을 AI 도입 전후로 비교 분석하는 후향적 관찰연구를 수행하였다. AI 도입 전 3개월과 도입 후 3개월 동안 AI 도움 없이 수행된 총 1,443건의 진단 대장내시경 검사를 평가한 결과, ADR은 AI 노출 전 28.4%에서 AI 노출 후 22.4%로 절대 차이 6.0%의 감소를 보여 통계적으로 유의한 저하를 보였다(p=0.0089). 다변량 분석에서도 AI 노출은 ADR 감소와 유의하게 연관된 독립적 인자로 확인되었다(odds ratio 0.69, 95% confidence interval 0.53-0.89).[1] Budzyń 등[1]의 연구는 AI 시스템의 지속적인 사용이 내시경 의사의 시각적 탐색 행동이나 집중도에 부정적인 영향을 미쳐, AI 지원이 없는 상황에서의 선종 발견 능력을 저하시킬 수 있음을 보여주는 최초의 임상적 근거를 제시한다.

## 해 설

AI 기술의 발전, 특히 대장내시경 검사 중 실시간으로 용종을 감지하여 표시해 주는 컴퓨터 보조 진단시스템은 종양성 병변의 누락을 줄이고 ADR을 향상시키는 획기적인 도구로 주목받아 왔다.[2] 그러나 AI 기술이 임상 현장에 깊숙이 자리 잡으면서 학계 일각에서는 의사들이 AI의 판단에 지나치게 의존하게 되어, 기술의 주체인 내시경 의사의 임상 역량이 저하되는 이른바 '숙련도 저하(deskilling)' 혹은 '과도한 의존(over-reliance)' 현상에 대한 우려를 제기해 왔다.[3,4] 그동안 이러한 부작용은 주로 가상의 가설이나 소규모 실험적 환경에서만 논의되었을 뿐, 실제

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

대규모 다기관 임상 데이터를 통해 입증된 바는 없었다.

이러한 맥락에서 Budzyń 등[1]의 연구는 대장내시경 검사 시 AI 시스템에 지속적으로 노출된 의사들이 AI 지원을 받지 않는 일반적 환경으로 돌아왔을 때 실제 검사의 질이 어떻게 변화하는지를 객관적으로 평가함으로써, 의료 AI 도입의 숨겨진 이면을 날카롭게 짚어냈다는 점에서 임상적 가치가 매우 높다.

이러한 ADR의 감소는 AI라는 강력한 '안전 그물'에 의사들이 무의식적으로 길들여지면서 발생한 '시각적 주의력의 느슨해짐'과 '탐색 행동의 변화'로 설명할 수 있다. 실시간으로 화면에 박스를 쳐주며 용종을 찾아주는 AI에 익숙해진 의사들은, 미세한 점막의 변화나 주름 뒤에 숨은 병변을 찾기 위한 주의 깊은 시선과 내시경 조작을 소홀히 했을 가능성이 있다. 즉, AI가 작동할 때는 높은 ADR을 유지할지라도, 장비를 사용할 수 없는 환경에 노출될 때는 의사의 독립적 탐지 능력이 낮아지는 부작용이 확인된 것이다.

물론 본 연구 결과를 국내를 포함한 모든 임상 환경으로 일반화하기에는 몇 가지 제한점이 존재한다. Budzyń 등[1]의 연구는 잘 설계된 무작위 배정 전향적 연구가 아닌 후향적 관찰연구로서, 단일 AI 장비를 사용하였고 다양한 경력의 내시경 시술자가 포함되지 않았다. 또한 AI 노출 후 3개월이라는 단기간의 변화를 포착했기에, 이러한 숙련도 저하가 장기적으로 지속되는 고착성 퇴화인지, 아니면 적절한 재훈련이나 자극을 통해 회복 가능한 일시적 현상인지에 대해서는 추가적인 장기 추적 연구가 필요하다.

그럼에도 불구하고, Budzyń 등[1]의 연구는 AI 보조 내시경의 도입이 가져온 효율성 뒤에 전문가의 숙련도 저하라는 부정적 영향이 잠재되어 있음을 제기했다는 점에서 시사하는 바가 크다. 이러한 AI 효과를 일반화할 수 있는지 검증하고, 의사의 인지, 행동에 AI가 어떤 영향을 주는지에 대해 규명하기 위해서는 보다 잘 설계된 전향적 연구가 필요하다. 이를 통해 AI를 이용한 소화기내시경 분야에서 균형 잡힌 AI 활용법에 대해 논의되어야 할 것이다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

None.

## References

1. 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.
2. Hassan C, Misawa M, Rizkala T, et al. Computer-aided diagnosis for leaving colorectal polyps in situ: a systematic review and meta-analysis. Ann Intern Med 2024;177:919-928.
3. Bisschops R, East JE, Hassan C, et al. Advanced imaging for detection and differentiation of colorectal neoplasia: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline - update 2019. Endoscopy 2019;51:1155-1179.
4. Troya J, Fitting D, Brand M, et al. The influence of computer-aided polyp detection systems on reaction time for polyp detection and eye gaze. Endoscopy 2022;54:1009-1014.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy
pISSN: 3092-3743 eISSN: 3140-1058
Korean J Dig Endosc 2026;1(2):139-141

Letter to the Editor

# 위 내시경 생검상 '재생성 비정형 상피세포' 소견에 대한 임상적 고찰과 제언

윤경한[1,2]

[1]삼성탑내과의원
[2]대한위대장내시경학회

# Clinical Implications and Recommendations for Gastric 'Regenerative Atypical Epithelium' on Endoscopic Biopsy

Kyunghan Yoon[1,2]

[1]Samsungtop Internal Medicine Clinic, Bucheon, Korea
[2]The Korean Society of Digestive Endoscopy, Seoul, Korea

Received July 16, 2026, Revised July 24, 2026, Accepted July 25, 2026

Corresponding author
Kyunghan Yoon, M.D.
Samsungtop Internal Medicine Clinic, Bucheon, Korea
E-mail yuitnae@hanmail.net

본인은 최근 대한위대장내시경학회 학회지에 게재된 Lee 등[1]의 연구 "Clinical Outcome of Regenerative Atypical Epithelium in Biopsied Gastric Specimens from Screening Endoscopy of Average Risk Population"을 인상 깊게 읽었다. 이 연구는 건강검진 수검자들에게서 드물지 않게 발견되는 '재생성 비정형 상피세포(regenerative atypical epithelium, RAE)'의 임상적 예후를 10년간의 장기 추적 데이터로 증명했다는 점에서 학술적 가치가 매우 크다. 특히 전체 검진 인원 중 RAE의 빈도를 제시하고, 추적 분석이 가능했던 295명 중 11명(3.7%)이 이형성증 또는 위암으로 진단되었음을 보여줌으로써, 병변 중심의 고위험군 연구와는 달리 평균 위험 검진 인구에서의 실제 임상적 위험도를 제시했다는 점에서 중요한 의의가 있다. 다만, 이 3.7%는 추적 내시경을 시행한 환자군에서 산출된 값이므로 전체 RAE 환자에게 그대로 일반화할 때에는 선택 편향(selection bias)의 가능성을 함께 고려해야 할 것이다.

본인은 해당 논문의 결과를 바탕으로 임상 의사들이 직면한 현실적인 문제들에 대해 다음과 같이 추가적인 의견을 개진하고자 한다.

첫째, '진단적 불확실성(indefinite for neoplasia)'에 대한 적극적인 대처가 필요하다. RAE는 비엔나 분류 2군(Category 2)에 해당하며, 이는 병리의사가 종양성과 비종양성을 명확히 구분하기 어려운 회색지대임을 의미한다.[2] Lee 등[1]의 연구에서 RAE 환자의 3.7%가 결국 이형성증이나 위암으로 진단되었다는 사실은 '비정형'이라는 결과가 단순 염증 반응의 산물이 아니라 '숨겨진 병변'의 신호일 수 있음을 시사한다.[2] 특히 이형성증 또는 위암으로 최종 분류된 11예 중 7예가 3개월 이내에 확인되었다는 점은 짧은 기간 내 새로운 종양이 발생했다기보다 초기 생검의 오차, 즉 병변의 조직학적 이질성, 혹은 부정확한 표적 생검으로 인해 이미 존재하던 병변이 뒤늦게 확인되었을 가능성을 시사한다. 따라서 이를 단순히 병변의 '진행(progression)'이라기보다는 '초기 과소진단 또는 병변 누락'의 관점에서 해석할 필요가 있다. 그러므로 단순 경과 관찰에 그치기보다는 잠재적 악성 가능성을 염두에 둔 표준화된 접근이 고려되어야 한다. 모든 RAE에 동일한 추적 간격을 적용하기보다 본 연구에서 확인된

ⓒ The Korean Society of Digestive Endoscopy
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

고령(특히 70세 이상)과 내시경상 종양 의심 소견을 우선 고려하고, 기존 연구에서 제시된 1 cm 이상의 병변, 함몰형, 표면 발적, 자발 출혈, 반복되는 indefinite 소견 등을 추가적인 고위험 인자로 활용하는 위험도 층화(risk stratification) 전략이 합리적이다.[3] 또한 최초 병리 슬라이드를 소화기 전문 병리의사에게 재판독 의뢰하고 내시경 사진의 병변 위치, 육안적 소견을 병리의사와 공유하는 과정 역시 표준 진료 알고리즘에 포함할 필요가 있다.

둘째, 추적 관찰 기간의 표준화 및 환자 순응도 개선 필요성이다. 연구 결과, 이형성증 또는 위암으로 진단된 사례의 64%가 3개월 이내의 추적 내시경에서 확인되었다. 이는 초기 생검에서 놓쳤을 가능성이 있는 병변에 대한 조기 추적 내시경의 중요성을 잘 보여준다. 다만 3개월이라는 시점을 모든 환자에게 일률적으로 적용할 근거는 아직 충분하지 않다. 한국처럼 위암 발생률이 높은 임상 환경과 본 연구의 조기 발견 결과를 함께 고려한다면, 고령이거나 육안상 의심 병변이 있는 고위험군은 3개월 이내, 명확한 병변이 없고 염증성 변화가 우세한 저위험군은 원인 교정 후 6-12개월과 같이 위험도에 따른 맞춤형 추적 간격 전략의 효과를 전향적 연구로 평가해 볼 필요가 있다. 그러나 실제 임상에서는 환자의 거부감이나 인식 부족으로 인해 이 추적 시기를 놓치는 경우가 많다. 따라서 Lee 등[1]의 연구에서도 강조되었듯 소화기 내과 전문의의 적극적인 상담과 교육이 환자의 순응도를 높이는 데 결정적인 역할을 할 것이다. 또한 추적 관찰 기간을 내부 지침으로 정립하고 환자에게 충분히 설명한 뒤, 추적 검사를 누락하지 않도록 돕는 알림 시스템을 구축하는 것이 바람직하다.

셋째, 생검의 '질적 향상'에 주목해야 한다. 논문에서는 단순한 생검의 개수보다는 정확한 표적 생검과 적절한 조직 확보의 중요성을 강조하고 있다. 특히 육안상 암이 의심되지 않았음에도 이형성증으로 판명된 사례들을 고려할 때, 미세한 점막 변화에 대한 철저한 관찰과 정밀한 생검 술기가 필수적이다. 추적 내시경은 단순한 반복 검사가 아니다. 최초 내시경 영상과 생검 위치를 사전에 검토하고, 점액 제거 후 충분한 관찰 시간을 확보한 뒤, 고화질 백색광 내시경과 narrow band imaging, blue light imaging 등의 영상강화내시경을 이용하여 병변의 경계와 미세표면·미세혈관 구조를 정밀히 확인하는 방식으로 시행되어야 한다. 최초 검사 시 생검 위치를 해부학적 지표와 사진으로 명확히 기록해 두는 것 역시 재검의 정확도를 높이는 핵심 요소이다. 반복 생검에서도 RAE 또는 indefinite 소견이 지속되고 육안 병변이 분명한 경우에는 생검만을 되풀이하기보다 전문가 재평가 후 진단적 내시경 절제술을 고려할 수 있다. 과도한 반복 생검은 조직 섬유화를 유발하여 향후 내시경점막하박리술을 어렵게 만들 수 있으므로,[4] 생검 횟수 자체보다 첫 생검의 정확성과 적절한 조직량 확보에 중점을 두어야 한다.

넷째, *Helicobacter pylori* 감염 및 염증성 배경 평가를 알고리즘에 포함할 필요가 있다. RAE는 미란, 궤양 및 활동성 염증의 재생 과정에서 흔히 발생할 수 있으므로, *H. pylori* 감염 여부, 비스테로이드성 소염제 복용력, 궤양성 병변의 동반 유무를 함께 평가해야 한다.[5] *H. pylori* 감염이 확인되면 제균 치료를 시행하고, 궤양이나 심한 염증이 동반된 경우에는 적절한 약물 치료 후 재평가하는 것이 합리적이다.[5] 다만 육안상 악성이 강하게 의심되는 경우에는 제균이나 약물 치료 반응을 기다리느라 정밀 재검 및 절제 시점을 지연시켜서는 안 된다.

다섯째, 후속 연구의 필요성이다. Lee 등[1]의 연구는 단일기관 후향적 연구로서 이형성증 또는 위암으로 최종 확인된 사건이 11예로 적고, 추적 검사를 받지 않은 환자가 분석에서 제외되어 선택 편향이 발생했을 가능성이 있다. 특히 70세 이상에서 위험도가 증가하였으나 신뢰구간이 넓어 정확한 위험의 크기를 확정하기에는 한계가 있다. 따라서 향후 다기관 전향적 연구를 통해 병리 판독 기준, 재검 시 영상강화내시경 활용법, 표적 생검 방법 및 추적 간격을 표준화할 필요가 있다. 특히 '3개월 추적'과 '6-12개월 추적' 전략 간의 종양 발견율, 진단 지연율, 비용-효과성, 환자 순응도를 다각도로 비교해 보아야 한다. 아울러 RAE 진단에 대한 병리의사 간 일치도 평가 및 표준화된 병리 보고서 서식 도입의 효과도 주요한 후속 연구 주제가 될 수 있을 것이다.

결론적으로 이번 연구는 고령 환자에서 발견된 비정형 상피세포 소견에 대한 추적 내시경의 임상적 중요성을 다시 한번 환기해주었으며, 최적의 관리 전략을 정립하기 위한 후속 연구의 필요성을 명확히 제시했다. RAE를 단순히 '양성 염증 반응'으로 치부하거나 반대로 모두 '전암 병변'으로 과대평가하는 양극단의 오류를 피해야 한다. 고화질 재검 내시경, 소화기 전문 병리 재판독, *H. pylori* 및 염증 원인 교정, 환자 알림 시스템, 그리고 선택적 진단적 절제술을 결합한 위험도 기반 관리 전략(risk-based management strategy)을 마련하는 것이야말로 본 연구의 학술적 의의를 실제 임상 현장으로 연결하는 가장 확실한 길이라 확신한다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Funding

None.

## References

1. Lee C, Lim SH, Chung SJ, et al. Clinical outcome of regenerative atypical epithelium in biopsied gastric specimens from screening endoscopy of average risk population. Korean J Dig Endosc 2026;1:23-34.
2. Ryu DG, Choi CW. Approach for the management of indefinite-for-neoplasia lesions detected on gastric mucosal biopsy. Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res 2023;23:7-14.
3. Kwon MJ, Kang HS, Kim HT, et al. Treatment for gastric 'indefinite for neoplasm/dysplasia' lesions based on predictive factors. World J Gastroenterol 2019;25:469-484.
4. Cho YS, Chung IK, Jung Y, et al. Risk stratification of patients with gastric lesions indefinite for dysplasia. Korean J Intern Med 2021;36:1074-1082.
5. Nam JH, Nam SY, Park BJ, Ryu KH. Effect of Helicobacter pylori infection and its eradication on gastric regenerating atypia in 22 133 subjects. J Gastroenterol Hepatol 2020;35:1532-1539.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

# 대한위대장내시경학회지 투고규정

2026. 8. 개정

대한위대장내시경학회지(영문: The Korean Journal of Digestive Endoscopy)는 대한위대장내시경학회의 공식 국문학회지로서 매년 2회 춘, 추계 학술대회 때 발간하며 소화기질환에 관한 역학, 병태생리, 진단, 치료, 위대장내시경의 지식 및 정보의 교류, 위암, 대장암 관련 국가암검진 사업, 보험, 청구 및 보건정책에 관한 전문적인 내용을 게재하여 소화기질환에 대한 심도 있고 폭넓은 발전을 목적으로 한다.

## 1. 원고의 종류

1) 소화기질환에 관련된 내용으로 원저(Original Article), 종설(Review Article), 증례 보고(Case Report), 논평(Editorial), 이번 호의 영상(Image), 단신(Brief Report), 최신 연구 소개(Research Highlight), 전문가 칼럼(Expert Opinion), 특별 기고(Special Communication), 독자편지(Letter to the Editor) 등으로 한다.

2) 학회지 목적에 부합한 내용 등에 대해 편집위원회를 통해 원고의 종류를 추가로 정할 수 있다.

## 2. 사용언어

1) 원고는 한글, 또는 영문으로 작성한다. 원고는 한글 혹은 MS word 프로그램을 사용하여 A4용지에 10포인트(영문은 12포인트) 활자, 2열 간격으로 작성한다.

2) 국문의 의학용어는 최신판 대한의사협회 발간 용어집에 수록된 것을 준용하며, 고유명사, 약품명, 단위 등과 적절한 한글 번역이 없는 의학용어는 영어로 직접 표기한다. 번역어는 있지만 이해가 쉽지 않은 경우에는 그 용어가 최초로 등장할 때 번역어 다음 괄호 속에 원어로 표시하고 다음부터는 번역어만 사용한다.

3) 영문 약어는 본 학회지의 공식 “영어 약어 목록”을 참고하여 기술하고, 그 외의 약어는 3회 이상 반복되는 경우에 한하여, 첫 번째 등장할 때 괄호 안에 표기한 후 사용한다.

4) 숫자는 아라비아 숫자를, 도량형은 미터법을 사용한다.

5) 본 투고 규정에 명시되지 않은 사항은 대한의학회 투고규정 및 국제의학학술지편집인위원회(International Committee of Medical Journal Editors, ICMJE)의 생의학 학술지에 투고하는 원고의 통일 양식(Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journal)에 따른다.

## 3. 원고의 제출

1) 원고의 접수
   ① 모든 원고의 접수는 대한위대장내시경학회 사무국을 통해 접수 가능하며 이후 심사를진행한다.
   ② 홈페이지에 있는 저자점검표를 참조하여 각 항목을 확인 후 제출한다. 투고 비용은 저자가 별도로 부담하지 않는다.
   ③ 논문 투고는 제1저자와 교신 저자만이 할 수 있다.

2) 저자관련사항 및 저작권 이양
   ① 저자됨이란, a) 연구의 개념과 계획 혹은 자료의 수집이나 분석 혹은 해석을 하는데 있어서 상당한 공헌을 하고, b) 논문을 작성하거나 중요한 내용을 수정하며, c) 출간될 원고를 최종적으로 승인하고, d) 연구의 정확성 또는 진실성에 관련된 문제를 적절히 조사하고 해결하는 것을 보증하고 연구의 모든 부분에 책임을 진다는 점에 동의해야 하며, 이 네 가지의 조건을 모두 만족시켜야 한다. 원고 접수 시 모든 공저자들의 서명이 날인된 “저작권 양도 동의서”를 접수해야 하며, 일단 학회에 접수된 논문은 특별한 이유없이 저자를 바꾸거나 추가, 제외할 수 없다.
   ② 논문 투고 후에 저자 자격의 변경(저자의 추가, 삭제, 저자 순서의 변경 등)에 대해서는 편집인에게 편지로서 설명하여야 한다. 이 편지에는 반드시 논문의 모든 저자가 서명해야 하며, 또한 모든 저자는 저작권 양도를 완료해야 한다.
   ③ 저작권 양도 동의서는 대한위대장내시경학회 사무실로 우편 또는 팩스로 발송하거나, 스캔하여 온라인 첨부파일로 함께 투고할 수 있다.
   ④ “논문 접수 시 점검 사항”의 각 항목에 대하여 표시된 사항과 실제 접수된 논문이 일치하지 않는 경우는 심사를 실시하지 않고 일단 반송한 뒤 저자가 투고 규정을 준수케 한 뒤 원고를 다시 투고하도록 할 수 있다.

## 4. 윤리규정

1) 연구 윤리에 위배되는 날조, 변조, 표절, 중복게재, 연구 부정행위 등에 해당되는 논문은 투고 및 게재가 불가하다.
   (1) 날조, 변조, 표절
      ① 날조: 존재하지 않는 연구결과를 거짓으로 만듦
      ② 변조: 조작을 통해 연구결과를 변경, 누락시킴
      ③ 표절: 타인의 아이디어, 과정(방법), 결과물, 문장 등을 적절한 인용이나 승인 없이 도용
   (2) 중복게재
      ① 본 학술지에 게재된 원고는 다음 조건을 충족하여 이차 출간(secondary publication)이 허용될 수 있다.
         i. 동일 논문 또는 유사 논문을 양 학술지에 게재하려는 경우, 본 학술지의 편집위원장에게 고지한다.
         ii. 원 출간 논문이 학문적으로 중요하며, 다른 언어권 또는 다른 독자층에게 제공하는 것이 유익하다고 판단될 경우에 한한다.
         iii. 고지 시 두 논문 모두 같은 자료와 데이터임을 명확히 밝히고, 이차 출간임을 본 학회지 논문의 첫 페이지 각주 또는 표지에 명시해야 한다.
         iv. 내용이 동일하고, 목적(독자층 또는 학문분야)이 구분되는 경우에는 이차 출판 외에 동시 출판도 가능하다.
      ② 초록(abstract), 포스터(poster), 학위논문(dissertation), 회의자료(conference proceedings) 등은 중복 게재로 간주되지 않는다.

2) 대한위대장내시경학회지에 투고하는 원고 중 연구의 대상이 사람인 경우(인체실험의 경우), 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)에 입각하여, 피험자 또는 보호자에게 연구의 목적과 연구 참여 중 일어날 수 있는 정신적, 신체적 위해를 충분히 설명하고 시행되어야 하며, 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 승인을 받아야 한다.

3) 환자의 성명 또는 머리글자를 표기해서는 안되고, 환자와 관련된 사진을 제출할 때에는 환자의 신원을 알 수 없도록 하여야 하며, 조금이라도 신원이 노출될 가능성이 있는 경우에는 이에 대한 서면 동의를 받았음을 명시하여야 한다.

4) 연구의 대상이 동물인 경우에는 실험동물의 고통과 불편을 줄이기 위하여 행한 처치를 기술하여야 하며, 실험 과정이 Guide for the Care and Use of Laboratory Animals 또는 이에 상응하는 기관의 자체 규정을 준수하였음을 명시하여야 한다.

5) 연구 대상의 성별 혹은 젠더 기술
성(생물학적 요인)과 젠더(정체성, 심리 사회적 또는 문화적 요인)라는 용어를 바르게 사용하고, 부적절한 경우를 제외하고는 연구 대상자의 성별 또는 젠더, 그리고 실험동물 또는 세포의 성별을 보고하고, 성별을 확인한 방법을 기술한다. 만약 연구 대상으로 한쪽 성별만이 포함된 연구를 수행한 경우 저자들은 명백한 경우(예: 전립선 암)를 제외하고 그 이유를 정당화할 수 있는 근거를 제시하여야 한다.

6) 인공지능 임상검증 연구윤리
저자들은 연구가 다음 기준들을 따르는지 확인한다.
   ① 인공지능 알고리즘의 학습에 사용된 자료의 수집 과정과 성격을 명확히 적었다.
   ② 알고리즘의 임상검증에 사용된 자료의 수집 과정과 성격을 자세히 적었다.
   ③ 연구에 이용된 자료에 대한 접근방법과 알고리즘에 대한 접근방법을 제시했다.
   ④ 연구시작 전에 자료 수집 및 분석 계획을 포함한 연구계획을 등록하여 공개했다.
   ⑤ 인공지능 관련 연구보고 및 방법론 가이드라인을 준수했다.

7) 빅데이터 연구윤리
저자들은 연구가 다음 기준들을 따르는지 확인한다.
   ① 연구대상자가 동의하거나 법률에서 특별한 허용 규정이 없는 경우에 해당하여, 빅데이터 연구 수행 전 연구 대상자 또는 대리인으로부터 서면 동의를 취득했다.
   ② IRB로부터 서면 동의 면제 승인을 받아서 연구 대상자 또는 대리인의 서면 동의 없이 빅데이터 연구를 시작했다.
   ③ 연구 목적으로 수집한 개인정보를 제3자에게 제공하고자 IRB로부터 개인정보 제공에 대한 승인을 받았다.
   ④ 빅데이터 연구 및 연구 환경이 연구 대상자에게 미칠 영향을 평가한 뒤, 안전대책을 마련했으며, 연구자에게 의무가 있음을 알고 있다.
   ⑤ 연구에 관한 기록 보관 의무와 보관 시점이 지난 개인정보 파기 의무를 알고 있으며, 보관 기간 연장 신청권리가 있음을 알고 있다.
   ⑥ 빅데이터 연구는 책임감과 투명성이 확보되어야 함을 알고 있다.
   ⑦ 연구대상자가 연구에 대해 설명을 요구할 권리와 열람권이 보장됨을 알고 있다.

8) 심사자는 출판 이전의 원고 내용을 누출, 복사, 인용하면 안된다.

9) 본 학회지에 투고된 논문에서 중복 게재, 표절, 허위 데이터나 데이터 조작, 저자 변경, 이해 상충 미공개, 투고된 원고에 대한 윤리적 문제, 심사위원이 저자의 아이디어나 데이터 차용, 편집위원에 대한 항의 등의 연구나 게재 부정행위로 의심되는 사례가 발견되는 경우, 이를 해결하기 위하여 국제출판윤리위원회(Committee on Publication Ethics, COPE) (https://publicationethics.org/resources/flowcharts)가 제공하는 업무 절차 단계를 따른다. 의심되는 사례에 대한 모든 논의와 의사 결정은 본 학회지의 편집위원회가 수행한다.

10) 본 학술지에 투고하는 논문의 정당성과 윤리성에 관해 투고규정에 명시되어 있지 않은 부분은 COPE의 International Standards for Editors and Authors (https://publicationethics.org/resources/international-standards-for-editors-and-authors)에 기술된 가이드라인을 따른다.

## 5. 원저 형식의 세부 작성 요령

1) 일반적 사항
   ① 원고는 다음과 같은 순서로 배열한다. 표지, 영문초록, 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰, 감사의 글, 참고문헌, 그림 또는 사진 설명, 표, 그림 또는 사진.
   ② 참고문헌, 표, 그림을 제외하고 국문 글자 수(공백 포함) 12,000자 이내로 한다.
   ③ 표지 외의 원고에 저자의 성명이나 소속을 기록하지 않는다.
   ④ 어깨번호가 문장 말미에 위치하는 경우 마침표나 쉼표 뒤에 어깨 번호를 표기한다.
   예) -한다.[1,3] (O) -한다[1,3]. (X)

2) 표지
   ① 표지에는 다음의 사항을 순서대로 기록한다.
   논문 제목, 저자(성명, 소속), 영문 간추린 제목, 연락처(책임저자 성명, 학위, 소속, 이메일). 단, 저자의 최종 학위는 기입하지 않는다. 저자와 저자 사이는 콤마(,)로 표기한다.
   ② 국문 제목이 30자가 넘거나 영문 제목이 12단어가 넘을 때에는 간추린 제목을 첨부하여야 한다. 영문 제목의 경우 명사와 형용사는 첫 자를 대문자로 표기한다. 논문의 쪽수(page)는 표지를 1쪽으로 시작해서 하단 중앙에 작성 순서에 따라 일련번호를 표기한다.
   ③ 소속이 다른 저자들이 포함된 경우에는 연구가 주로 이루어진 기관을 먼저 기록한다. 그 이외의 기관은 해당저자 이름의 바로 뒤에 어깨번호(1, 2, 3, 4, …)를 하고, 해당 소속 기관의 맨 앞에 같은 어깨번호로 표기한다.
   ④ 연구비 지원(fund): 연구비 수혜, 경제적 지원 여부(financial support)를 밝힌다.
   ⑤ 이해관계: 만일 논문과 관계된 어떠한 이해 충돌 관계가 있다면 저자는 이를 논문에 밝혀야 한다.

3) 영문초록
   ① 저자의 성명과 소속은 기록하지 않는다.
   ② Background/Aims, Methods, Results, Conclusions로 구분하여 250단어 이내로 작성한다.
   ③ 약어 사용은 일반적 사항을 따르며 참고문헌을 인용할 수 없다.
   ④ Key words는 대문자로 시작하여 5단어 이내로 세미콜론으로 구분하며 가급적 MeSH 용어에 준하여 기입한다.

4) 서론
   ① 연구를 시작하게 된 배경이나 문제점 중 연구의 목적과 연관이 있는 내용만을 명확히 기술하여야 한다.
   ② 연구 가설을 체계적으로 도출하고 연구의 목적을 간결하고 명료하게 제시한다.
   ③ 서론이 결과나 결론의 내용과 중복되어서는 안된다.

5) 대상 및 방법
   ① 연구의 계획, 대상 및 방법을 순서대로 소제목으로 나누어 기술하고 대상 집단의 특성과 진단 방법, 추적 관찰 기간, 어떻게 관찰되었는지를 상세히 기록한다.
   ② 인간대상연구의 경우 IRB의 승인번호를, 동물실험 연구의 경우 동물실험윤리위원회(Institutional Animal Care and Use Committee, IACUC)의 승인번호를 기재하여야 한다.
   ③ 시약이나 기계를 사용하였을 경우, 회사명을 적어야 한다.
   ④ 단위는 국제 표준단위(SI 단위)를 사용함을 권장하며, 신뢰도를 나타내는 p값은 소문자로 기입한다.

6) 결과
   ① 연구결과를 명료하고 논리적으로 나열하고, 통계처리를 원칙으로 한다.
   ② 본문의 모든 데이터는 일관된 방식으로 제시되어야 한다.

7) 고찰
   ① 서론에서 제시된 가설과 연관하여 결과를 설명하고, 결과의 중복은 피한다.
   ② 연구의 새롭고 중요한 점을 강조하고 결과로부터 도출되는 결론을 연구의 목적에 맞게 기술한다.
   ③ 연구의 단점과 제한점에 대해서도 언급하여야 한다.

8) 감사의 글
   저자로 포함하기에는 연구나 저술에 대한 기여도가 낮은 연구

자에게 감사의 표시를 할 수 있다.

9) 참고문헌

참고문헌은 Vancouver style (Uniform Requirements for Manuscript Submitted to Biomedical Journal, ICMJE 권고)을 따른다.

① 참고문헌은 원고 말미에 인용 순서대로 기재하고 본문에는 어깨번호를 붙여야 한다.

② 국내 문헌을 포함한 모든 문헌은 영문 표기를 원칙으로 한다.

③ 공저일 경우 6인 이하면 전원을 기록하고 7인 이상일 경우는 최초 3인을 적고 그 뒤에 ", et al."로 끝맺는다.

④ 학술지명의 표기는 Index Medicus (MEDLINE)의 공식 약어를 사용한다.

⑤ 저자명은 성을 기술한 후 이름의 첫 자만 따서 기술한다.
예) Kim YS, Marrelli D, Gupta AK, et al.

⑥ 참고문헌 검토의 책임은 일차적으로 저자에게 있다.

⑦ 잡지의 부록(Supplementary volume)이나 온라인 저널, 미발간 저널은 PubMed 양식에 따라 표기한다.

⑧ 기술양식은 다음의 예와 같이 한다.

• 학술지에 출판된 논문

1. Jeon EJ, Lee KM, Jung DY, et al. Clinical characteristics of 17 cases of eosinophilic gastroenteritis. Korean J Gastroenterol 2010;55:361-367.
2. Foroughi S, Foster B, Kim N, et al. Anti-IgE treatment of eosinophil-associated gastrointestinal disorders. J Allergy Clin Immunol 2007;120:594-601.

• 단행본

1. Day RA. How to write and publish a scientific paper. 3rd ed. Oryx, 1988.

• 단행본 내의 한 장(chapter)

1. Costa M, Jery S. History of diarrhea. In: Smith JR, ed. Medical history and perspective. Volume 1. 2nd ed. Raven, 1987:1-40.

• 웹사이트(website 상의 정보)

1. ASA physical status classification system. [Internet]. American Society of Anesthesiologists; 1995 Jan 1 [updated 2010 Jun 8; cited 2010 Oct 10]. Available from: https://www.asahq.org/clinical/physicalstatus.htm

10) 그림 또는 사진 설명

① 본문에 인용된 순으로 아라비아 숫자로 번호를 붙인다.

② 영문으로 소제목 및 간결한 설명을 한 문단으로 하여 기술한다. 단, 회원 대상 정보 제공 및 이해도 향상을 위해 국문 표기가 필요한 경우에는 국문 제목으로 기재할 수 있다.

③ 현미경 사진의 경우 염색방법 및 배율을 기록한다.

11) 표

① 특별한 사유가 없는 한 7개 이내로 작성한다.

② 영문과 아라비아숫자로 기록하고 내용이 논문 안에서 반복되지 않도록 하며, 회원 대상 정보 제공 및 이해도 향상을 위해 국문 표기가 필요한 경우에는 국문으로 기재할 수 있다.

③ 제목은 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술하고 마침표를 찍지 않는다. 첫 단어의 첫 자만 대문자로 쓰고 나머지는 모두 소문자로 표기한다.

④ 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.

⑤ 약어 사용 시 해당표의 하단에 풀어서 설명한다.

⑥ 특정항목을 설명하기 위해 부가설명표시를 사용할 때에는 알파벳 a, b, c, d 순으로 위 첨자로 표기하며, 이를 하단에 설명한다.

12) 그림 또는 사진

① 각각의 번호의 그림은 서로 다른 파일로 제출되어야 하며 사진 파일명에 저자명을 기록하지 않고 사진의 번호를 파일명으로 한다.

② 첨부하는 이미지의 파일은 JPG, JPEG, GIF 형식으로 접수하여야 한다. 또한, 파워포인트로 접수하여도 무방하다. 선명도를 위하여 최종본 업로드 할 경우에 TIFF 형식을 사용할 수 있다.

③ 컬러 이미지는 최소 300 dpi 이상이어야 하며 방사선 사진과 같은 흑백 이미지는 최소 600 dpi 이상의 해상도를 가져야 한다.

④ 이미 출판된 사진을 인용할 경우 원저자의 서면 동의를 얻어야 하며 동의를 얻었다는 구문을 사진 밑에 표시하여야 한다.

⑤ 모든 그림, 사진, 도표, 일러스트 등은 저자가 직접 제작하거나, 저작권자가 서면으로 사용을 허가한 자료만 사용해야 한다.

⑥ 기존 출판물, 웹사이트, 상용 소프트웨어 등에서 인용·재구성한 그래픽의 경우, 원출처를 명확히 표기하고 저작권 침해가 발생하지 않도록 해야 한다.

⑦ 저자가 직접 새로 그린 그림이라도, 타 출판물의 그래픽을 본뜬 경우에는 원저작권자의 허락이 필요할 수 있다.

⑧ 그림, 그래픽, 또는 텍스트를 생성하는 과정에서 생성형 인공지능 도구를 사용한 경우, 사용한 도구명(예: ChatGPT, DALL·E, Midjourney, Stable Diffusion 등), 버전, 사용 목적(예: 개념 스케치, 초안 생성 등)을 원고의 방법

(Method) 또는 감사의 글(Acknowledgment) 섹션에 명시해야 한다.

## 6. 원저 이외의 원고

일반적 사항은 원저의 규정에 준한다.

1) 종설
종설은 특정 제목에 초점을 맞춘 고찰로서 종설 형식은 원저를 따르되 글자(또는, 단어) 수, 참고문헌 수는 내용에 따라 자유롭게 기술한다.

2) 증례 보고
① 국문 글자 수(공백 포함) 10,000자 이내로 한다.
② 표지: 원저의 규정에 따른다.
③ 초록: 영문초록은 200 단어 이내로 하고 색인단어를 5개 이내로 기입한다.
④ 서론: 증례 보고의 목적과 연관이 있는 내용만을 명확히 기술하여야 한다.
⑤ 증례: 간결하고 증례와 직접 관련이 있는 사항만 국한하여 기술한다.
⑥ 고찰: 증례가 강조하는 내용에 대하여 간결하게 기술한다.
⑦ 참고문헌: 표기는 원저 규정과 동일하되 20개 이내로 한다.
⑧ 그림 또는 사진 설명: 원저 규정에 따른다.
⑨ 표, 그림, 또는 사진: 원저 규정에 따른다.

3) 논평
논평은 편집장의 의뢰로 최근 학회지에 발간된 원저에 대해서 작성한다. 표나 그림이 포함될 수 있으며, 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰과 같이 세분해서 기술해서는 안 된다. 참고문헌, 표, 그림을 제외하고 국문 글자 수(공백 포함) 5,000자 이내로 하며, 참고문헌은 20개 이내로 한다.

4) 이번 호의 영상
이번 호의 영상은 드문 증례나 비전형적인 특징을 보이는 흔한 질환의 진단에 도움을 줄 수 있는 내시경, 영상 검사 및 병리 사진 등을 소개하기 위함이다. 원고는 진단명 없이 임상 특징, 중요 진단 검사 및 영상 검사를 제시하는 질문 부분과 질환의 진단과 간략한 설명을 제시하는 답변 부분으로 구성된다. 국문 글자 수(공백 포함) 3,000자 이내로 하며, 그림은 5개 이상을 초과해서는 안 된다. 참고문헌은 20개 이내로 한다.

5) 단신
국문 글자 수(공백 포함) 5,000자 이내로 하며 표나 그림은 5개 이내로 한다. 본문은 서론, 방법 등의 구분 없이 계속된 형태로, 참고문헌은 20개 이내로 한다. 기타 규정은 원저와 같으며, 표지 상단에 단신(brief report)이라고 표기해야 한다.

6) 최신 연구 소개
최신 연구 소개는 최근 다른 학회지에 발간된 원저에 대해서 작성한다. 표나 그림이 포함될 수 있으며, 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰과 같이 세분해서 기술해서는 안 된다. 참고문헌, 표, 그림을 제외하고 국문 글자 수(공백 포함) 5,000자 이내로 하며, 참고문헌은 20개 이내로 한다.

7) 전문가 칼럼 및 특별 기고
본 학회지의 목적에 맞는 특정 제목을 초점으로 하여 편집위원회에서 위촉하여 게재하는 원고이며, 연제 형식을 취할 수도 있다. 참고문헌, 표, 그림을 제외하고 국문 글자 수(공백 포함) 5,000자 이내로 하며, 참고문헌은 20개 이내로 한다.

8) 독자편지
독자편지는 본 학회지에 최근 게재된 논문에 대한 건설적인 의견이나 학술적 논의 또는 소견을 제시하는 원고로 한다. 초록과 색인단어는 작성하지 않으며, 본문은 항목을 구분하지 않고 연속된 형식으로 기술한다. 국문 글자 수(공백 포함)는 3,000자 이내로 하고, 참고문헌은 10개 이내로 하며, 표 또는 그림은 1개 이내로 한다. 편집위원회는 필요한 경우 대상 논문의 저자에게 답변을 요청할 수 있으며, 게재 여부는 편집위원회에서 결정한다. 기타 사항은 원저의 규정에 따른다.

## 7. 논문심사 및 게재

1) 투고된 모든 원고는 편집위원장이 전문가 심사 적합성 여부를 판단한다.

2) 원고의 게재 여부는 적합하다고 판단된 원고에 대하여 동료심사(peer review) 후 심사 결과를 바탕으로 편집위원회에서 결정하며, 본 규정에 맞지 않는 원고는 개정을 권유, 게재를 보류 또는 거절할 수 있다.

3) 편집인의 게재, 게재 불가, 또는 원고의 수정 등의 결정이 내려지면 교신저자에게 통지된다. 최종 수정된 원고가 본 학술지의 출판 양식과 기준에 완전히 부합하면 게재가 결정되고 발행 시기가 예정된다.

4) 편집위원회에서 필요하다고 판단될 때 원문에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 편집 방침에 따라 원고를 고칠 수 있다. 교정쇄는 자구 수정, 오탈자 검토 후 저자에게 교정을 의뢰할 수

있으며, 저자는 교정 의뢰를 받는 즉시 교정하여 제출한다. 저자의 최종확인 후 출판 전 편집위원회의 전체 교정을 통해 최종 검토 후 출판한다.

5) 본 학술지에 원고 제출 시 1저자, 교신저자는 1편당 5점, 공저자는 1편당 2점의 위대장내시경학회 평점을 제공한다. 평점은 종설, 원저, 증례 보고 등 원고 유형과 무관하며, 평점 제공 후 5년간 유효하다.

6) 본 학회지에 게재되는 원고에 대한 저작권은 대한위대장내시경학회가 소유한다. 그러나 그 내용의 법적 책임은 전적으로 저자들에게 있다. 게재가 결정되었으나 출판되지 않은 논문의 정보를 미리 발표하는 것은 규정 위반이며, 상업적 광고 목적으로 게재 논문을 이용하는 것을 금지한다. 단, 공중 보건상 위급 상황인 경우에는 학회와 사전 협의를 할 수 있다.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

# 저작권 양도 동의서

_____ (이하 '본인'이라 함)은(는) '본인'의 저작물 또는 '본인'이 양도할 수 있는 권한을 가지고 있는 저작물(이하 '저작물')을 대한위대장내시경학회가 배포할 수 있도록 저작권을 양도함에 있어 아래 사항에 동의한다.

**1. 본인이 저작권을 양도하는 '저작물'과 '저작자'는 다음과 같다.**

국문 제목: _____

영문 제목: _____

모든 저자명: _____

**2. 본인은 다음과 같이 저작권을 양도한다.**

본인은 대한위대장내시경학회지에 게재, 출간하고자 하는 '저작물'에 대한 저작권을 게재가 승인된 날짜로부터 저작권 관련 일체의 권한을 양도한다. 본인은 대한위대장내시경학회가 '저작물'을 인터넷에 올리거나, 서적 등의 매체에 수록하는데 동의한다.

**3. 본인은 저작권을 양도함에 있어 아래 사항의 이행을 보장한다.**

본인은 '저작물'을 대한위대장내시경학회 이외의 자에 대해서는 사용 허락을 한 적이 없음을 확인하며, 향후 대한위대장내시경학회 이외의 자에 대해서는 저작권을 양도하거나 사용 허락하지 않을 것임을 보장한다.

20 년 월 일

저자 _____ (인)　　저자 _____ (인)

저자 _____ (인)　　저자 _____ (인)

저자 _____ (인)　　저자 _____ (인)

모든 저자가 이 합의서에 서명하여야 하나 부득이한 경우에는 저자대표(저작권자)가 다른 저자들의 동의를 구하여 대신할 수 있다.

KJDE
The Korean Journal of Digestive Endoscopy

Vol. 1, No. 2 September 2026

**발행일** 2026년 9월 6일 발행
**발행자** 은수훈
**발행인** 대한위대장내시경학회
**등록** 220-80-07104
**발행처** 서울특별시 중구 동호로 201 제성빌딩 4층
**전화** +82-2-6925-2672
**팩스** +82-2-582-9266
**E-mail** kdse@kdse.or.kr
**홈페이지** www.giendo.or.kr
**편집** INFORang

**pISSN** 3092-3743
**eISSN** 3140-1058

# 전국 의료기관에 신뢰할 수 있는 FMT 솔루션을 공급합니다

환자 맞춤형 FMT 이식액 및 캡슐을 안정적으로 공급하여
더 많은 환자에게 새로운 치료 기회를 제공합니다.

## 공급 네트워크

### 전국 60개 이상 병원 공급

대학병원, 종합병원, 전문병원 등
전문 주요 의료기관에
안정적으로 공급

### 안정적이고 신속한 공급 시스템

철저한 품질 관리와 콜드체인
시스템을 통해 신선도와 안전성을
유지한 상태로 공급

### 환자 중심의 치료 접근성 확대

더 많은 환자들이 가까운
의료기관에서 최적의
FMT 치료를 받을 수 있도록 지원

## 주요 공급 병원

- 분당서울대학교병원
- 서울대학교병원
- 순천향대학교 서울병원
- 삼성서울병원
- 이대서울병원
- 중앙대학교병원
- 가톨릭대학교 서울성모병원
- 한양대학교 서울병원
- 강동성심병원
- 경희의료원
- 보라매병원
- 순천향대학교 부천병원
- 인하대학교병원
- 전남대학교병원
- 삼성창원병원

그 외 전국 60개 이상 병원 공급 (2026년 기준)

## 공급 프로세스

1. **주문 및 상담**
   의료기관의 주문 접수 및
   상담을 통한 맞춤 안내
2. **적합성 검토**
   환자 및 사용 목적에 맞는
   제품 적합성 검토
3. **제조 및 품질 관리**
   엄격한 품질 기준에 따른
   제조 및 품질 관리
4. **콜드체인 배송**
   전용 용기 및 콜드체인을 통한
   안전하고 신속한 배송
5. **수령 및 사용**
   의료기관 수령 후
   안전하게 사용

## 왜 PRIME FMT를 선택해야 할까요?

### 검증된 안전성과 효과

엄격한 공여자 선별과 품질 관리로
안전하고 효과적인 FMT 솔루션 제공

### 맞춤형 솔루션

환자별 장내 환경에 최적화된
맞춤형 FMT 이식액 및 캡슐 공급

### 전문성과 신뢰

풍부한 임상 경험과 연구를 기반으로 한
전문적인 FMT 솔루션 제공

### 지속적인 지원

의료진을 위한 교육 및
임상 가이드라인, 기술 지원 제공

**공급 문의 및 상담**
제품 문의, 주문, 공급 관련 상담은 언제든지 연락주세요.

070-4282-0042
jiyu@biobankhealing.com

www.biobankhealing.com

# WE NEED ONE MORE[1)]

## 우리(We, 胃)에게 필요한 한 가지 더, 모티리톤으로 경험하세요

MOTILITONE®
New wave motility

동아ST

References
1) https://www.hira.or.kr/rc/insu/insuadtcrtr/InsuAdtCrtrPopup.do?mtgHmeDd=20090902&sno=1&mtgMtrRegSno=6&brdScnBltNo=4&brdBltNo=&isPopupYn=Y
2) Biomol Ther 21(3), 181-189 (2013) / DA-9701: A New Multi-Acting Drug for the Treatment of Functional Dyspepsia / Yong Sam Kwon and Miwon Son

MLT-26A173

# 잠깐의 눈맞춤
## AI는 위험을 감지했습니다

## 망막 촬영 기반

**1. Dr. Noon For CVD**
심혈관질환 발생 위험 예측 AI 소프트웨어

**2. Dr. Noon For Fundus**
3대 실명질환 검출·진단보조 AI 소프트웨어


**Reference**

1. Rim et al., Lancet Digital Health. 2021;3(5):e306-16
2. Lee et al., JAMIA, 2023. (https://doi.org/10.1093/jamia/ocad199)
3. Rim et al., Lancet Digital Health, 2020;2(10):e526-36


The Lancet Digital Health 등재[1,3]

**닥터눈**은 간단한 눈검사로 쉽고 빠르게
**심장CT(관상동맥석회화지수)**와
유사한 성능으로 위험군을 분류하고
심혈관질환 발생 위험을 예측합니다.[2]

DRN-25AUG03


동아ST [02587] 서울특별시 동대문구 천호대로 64 **TEL** 02-920-8111 **E-mail** drnoon@donga.co.kr

대웅제약

# 클린콜® 정

## 3상 임상으로 입증된 신규 복합 장정결제, 클린콜® 정

- 적은 복용량으로 복약 편의성 개선[1]
- 개선된 안전성 프로파일[1]
- 검증된 장정결 효과[1]

클린콜정

2025-110
CLCT250423.M

Ref.> 1.Data on File_DW_DWJ1609301.

※ 본 의약품은 엄격한 품질관리를 필한 제품입니다. 만약 구입시 사용기한 또는 유효기간이 지났거나 변질, 변패, 오염되었거나 손상된 의약품은 공정거래위원회 고시(소비자 분쟁해결기준)에 의거, 구입한 약국 및 의약품 판매업자를 통해 교환 또는 환불 받을 수 있습니다. ※의약품 사용 후 부작용 발생 시, 부작용 신고 및 피해구제 신청은 한국의약품안전관리원에 할 수 있습니다. [신청방법] 1644-6223. 14-3330, karp.drugsafe.or.kr 대웅제약 소비자 센터(수신자 부담전화):080-550-8308~9(www.daewoong.co.kr)[신청대상] 의약품 부작용으로 사망, 장애, 질병 피해를 입은 환자 및 유족 [보상범위] 사망일시보상금, 장례비, 장애일시보상금, 진료비

# FEXUCLUE® Tab.

Fexuprazan hydrochloride | 10mg, 20mg, 40mg

## 식사와 관계없이 복용 가능하며 9시간의 긴 반감기를 가진 펙수클루[2,3]

【제품명】 펙수클루®정 10mg, 20mg, 40mg 【원료약품 및 그 분량】 펙수프라잔염산염 10mg, 20mg, 40mg 【성상】 10mg: 주황색 장방형의 필름코팅정제, 20mg: 연노란색 장방형의 필름코팅정제, 40mg: 연녹색 장방형의 필름코팅정제 【효능·효과】 1. 미란성 위식도역류질환의 치료(40mg), 2. 급성위염 및 만성위염의 위점막 병변 개선 <10mg 에 한함>, 3. NSAIDs 유도성 소화성궤양 예방(20mg) 【용법·용량】 이 약은 성인에게 다음과 같이 투여한다. 1. 미란성 위식도역류질환의 치료 : 1일 1회, 40mg을 4주간 경구투여한다. 식도염이 치료되지 않거나 증상이 계속되는 환자의 경우 4주 더 투여한다. 2. 급성위염 및 만성위염의 위점막 병변 개선<10mg에 한함>: 1일 2회, 1회 10mg을 2주간 경구투여한다. 3. NSAIDs 유도성 소화성궤양 예방: 1일 1회, 1회 20mg 을 24주 동안 경구 투여한다. 이 약은 식사와 관계없이 투여할 수 있다. 【저장방법】 기밀용기, 실온(1~30°C) 보관 【사용기간】 제조일로부터 36개월 【포장 단위】 28정/병, 100정/병, 300정/병 【제조사/판매사】 ㈜대웅제약/충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 1 【공동판매사】 ㈜종근당 /서울시 서대문구 충청로8.

※ 본 의약품은 엄격한 품질관리를 필한 제품입니다. 만약 구입시 사용기한 또는 유효기한이 지났거나 변질·변패·오염되었거나 손상된 의약품은 공정거래위원회 고시(소비자 분쟁해결기준)에 의거, 구입한 약국 및 의약품 판매업자를 통해 교환 또는 환불받을 수 있습니다. ※ 부작용보고 및 피해구제신청: 한국의약품안전관리원(1644-6223), 대웅제약 소비자센터(수신자 부담전화): 080-550-8308~9 (www.daewoong.co.kr)
※ 자세한 최신의 허가사항은 식약처 의약품 통합정보시스템(http://nedrug.mfds.go.kr) (QR코드) 또는 제품설명서를 참조하시기 바랍니다.

펙수클루®정 10mg 펙수클루®정 20mg 펙수클루®정 40mg

P-CAB, potassium-competitive acid blocker

References. 1. Howden CW. *Am J Gastroenterol*. 2025 May 1;120(5):993-998. 2. 펙수클루정 10mg, 20mg, 40mg 제품설명서_식약처 허가사항(최종개정 10mg 2024.03.29., 20mg 2025.06.23., 40mg 2023.08.18.).
3. Sunwoo J, et al. *Aliment Pharmacol Ther*. 2018;48(2):206-218

## 1회용 소독 방식 의료용 화학 소독기

## 위생적으로 보관 가능한 내시경 보관장

## 내시경을 통해 CO2가스를 인체 내에 주입하는 장비

▲ 이지게이트
포터블형(MSCO-P)

▲ 이지게이트
일체형(MSCO)

## 전동식 의료용 세정기 MSWJ

# 의료기기 / 바이오 혁신
# (주)에스에이치, 국내 최초.유일 1분 고준위 소독기 '플로원스'로 내시경 감염 관리 혁신

## 기기 내 소독액 직접 생성 및 매회 유효성 검사… 교차 감염 완벽 차단
## 1회 사용 후 하수 처리 가능한 친환경 설계로 의료폐기물 비용 ZERO 달성

12년 차 의료기기 전문 기업 (주)에스에이치(설립 2014년 9월)가 국내 최초로 매회 소독액 유효성 검사가 가능한 일회용 내시경 소독기 '플로원스(Flowance)'를 개발해 의료 현장의 큰 주목을 받고 있다. 벤처기업 및 기술개발연구소 인증을 보유한 자회사 특허 기술을 바탕으로 (주)에스에이치는 전 제품을 국내에서 직접 생산하며 고품질 의료기기를 공급해온 기술 중심 기업이다. 이번에 개발된 '플로원스'는 내시경 스코프 세척 시 발생하는 교차 감염을 방지하고 의료 환경의 지속 가능성을 높이기 위해 탄생했다.

'플로원스'의 가장 큰 특징은 고수준 소독액을 기기 내부에서 직접 생성해 사용한다는 점이다. 매 소독 과정마다 새로 만들어진 소독액은 자동 유효농도 검사를 거치며, 단 1분 만에 고준위 소독을 완료해 식약처 허가를 받았다. 이는 국내 내시경 고준위 소독기 중 가장 신속한 소독 시간이다. 사용된 소독액은 즉시 배출되어 소독 전후 소독액이 서로 섞이거나 교차할 일이 없으므로 균이나 유기물 잔류 위험을 근본적으로 차단했다. 안전성 및 세척력도 강화됐다. 전자동 효소 세정과 초음파 세척 기능으로 스코프의 이물질을 1차 제거한 후, 소독 완료 후 물 세척 과정에서도 초음파를 적용해 잔류 소독액과 유기물을 완전히 씻어낸다. 마지막 알코올 분사까지 전 과정이 자동으로 진행되어 환자에게 안심하고 사용할 수 있는 위생 상태를 구현한다. 경제성과 친환경성 또한 탁월하다. 병원균을 99.999% 사멸시키는 '플로원스'의 소독액은 1회 사용 후 하수 처리가 가능한 친환경 제품으로 인증받았다. 기존 화학 소독액이 매달 별도의 의료폐기물 분리배출 비용을 발생시키는 반면, 플로원스는 폐기물 처리 비용이 전혀 들지 않아 병원 경영에 실질적인 도움을 준다.

현재 (주)에스에이치는 서울·경기 등 전국 11개 대리점망과 주요 내시경 장비 파트너십을 구축하여 전국 대학병원 및 체인병원 및 대형 검진센터 200여 곳 이상에 플로원스를 공급 중이다. 또한 KIMES, 대한소화기내시경학회, 대한위대장내시경학회, 몽골 의료기기 전시회 등 국내외 학회 및 박람회에 적극 참가해 마케팅 활동을 펼치고 있다.

한편, (주)에스에이치는 '플로원스' 외에도 $CO_2$ 기복기, 워터젯, 내시경 보관장 등을 개발·판매하고 있으며,
본사 직영 쇼핑몰과 15332636 을 통해 병원 및 파트너사에 합리적인 가격으로 의료기기를 공급하고 있다.


**[문의]**

㈜ 에스에이치 본사 | 1533-2636 / 서울사무실 02-566-4901

**[쇼핑몰]**

www.15332636.com

**[네이버검색]**

15332636

노르믹스
Rifaximin-α 200 mg

# MODULATOR OF GOOD BALANCE

- 노르믹스는 전신으로 작용하지 않고, 위장관 장강내에서 높은 이용률을 가집니다.[1)2)]
- 노르믹스는 장내세균을 정상화 시키는 비 흡수성 항생제입니다.[1)2)3)4)]
- 노르믹스는 장내 미세환경을 조절하고 세포보호 특성을 가집니다.[4)]
- 노르믹스는 뛰어난 안전성 프로파일을 가지고 있습니다.[3)4)5)6)7)]


**REFERENCE**

**1.** Ponziani FR, et al. World J Gastroenterol. 2017;23(25):4491-4499 **2.** Scarpignato C, et al. Therap Adv Gastroenterol. 2018;11:1-21 **3.** Maconi G, Acta Biomed. 2017;88(1):25-32 **4.** DuPont HL. Mayo Clin Proc. 2015;90(8):1116-1124 **5.** Bianchi M, et al. Aliment Pharmacol Ther. 2011;33:902-910 **6.** Blandizzi C, et al. Pharmacol Res. 2014;85:39-44 **7.** Schoenfeld P, et al. Aliment Pharmacol Ther. 2014;39(10):1161-1168


대웅제약 ALFASIGMA HANALL BIOPHARMA 한올바이오파마 | 주

ILDONG 일동제약

# Anytime, Believe Rabiet!

## 기간제한 없이![4] 식사와 상관없이![2] 하루 두 번(BID)![4]

### 언제든지! 효과적입니다

NAB(야간산분비) 증상에는 라비에트 BID가 효과적입니다![1]

### 언제든지! 복용 가능합니다

라비에트는 식후에도 복용 가능합니다![2]

### 언제든지! 병용 가능합니다

라비에트는 약물상호작용이 적습니다![3]

### 언제든지! 기간 제한 없이!!

처방 가능합니다[4]

Rabiet
(Rabeprazole sodium) Tab.

## Drug Information

(실제 사이즈)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 제품명 | 라비에트 정 (Rabiet) | 유효성분·함량 | Rabeprazole 10mg, 20mg | 용법·용량 | 1회 10~20mg, 1일 1~2회 투여 |
| 효능·효과 | 위궤양, 십이지장궤양 , 미란성 또는 궤양성 위식도역류질환, 위식도역류질환의 증상 완화, 위식도역류질환의 장기간 유지요법, Helicobacter pylori에 감염된 소화기 궤양 환자에 대한 항생제 병용요법, 졸링거 엘리슨 증후군 | | | | |

※ 자세한 사항은 제품설명서 전문을 참고해주세요


Reference 1) Adachi K, et al. J Gastroenterol. 2003;38:830-835. 2) Furuta K, et al. Digestion. 2016;93:107-116.
3) Sugimoto M, et al. Clin Exp Gastroenterol. 2012;5:49-59. 4) 식약처 허가사항(20.08)


RAB-EX17-2008

보건의료전문가용

For the improvement of gastric mucosal lesions in acute and chronic gastritis[1]

# 넥실렌®S정

(애엽이소프로판올연조엑스(20→1) 90mg)




## Smaller pill

제형의 크기가 감소하였습니다.*1 (9.5 mm x 9.5 mm)

*넥실렌®정 (13.2 mm x 7.4 mm) 대비

## Simplified dosing

BID 용법으로 복약 횟수가 감소하여 환자의 복약 순응도 개선을 기대할 수 있습니다.†2,3

†넥실렌®정 (TID 용법) 대비

## Supported efficacy

애엽95%에탄올연조엑스(20→1) 60 mg
1일 3회 투여군과의 3상 임상에서,
1차 평가변수인 위내시경상 미란 개선율*에 대해
비열등성을 입증하였습니다.[2]

*미란 개선율: 투여 전 대비 위내시경상 미란 점수가 50% 이상 개선된 대상자의 비율
※ 비열등성 기준: 95% CI 하한값 > -14%. PPS (치료군간 미란 유효율 차이: 1.5% [95% CI: -8.2, 11.1]; p=0.7674)

### 넥실렌®에스정 제품정보[1]

| | |
|---|---|
| 상품명 | 넥실렌®에스정 |
| 성분 · 함량 | 애엽이소프로판올연조엑스(20→1) 90mg |
| 성 상 | 녹색의 원형 필름코팅정 |
| 효능 · 효과 | 다음 질환의 위점막 병변 (미란, 출혈, 발적, 부종)의 개선 : 급성위염, 만성위염 |
| 용법 · 용량 | 1회 1정, 1일 2회 식후 |
| 보험약가 | 176원/정 |

**Abbreviations BID**, bis in die (twice a day); **PPS**, per-protocol set; **TID**, ter in die (three times a day).

**References** 1. 넥실렌®에스정 국내 허가사항 Available at https://nedrug.mfds.go.kr/pbp/CCBBB01/getItemDetail?itemSeq=201504316 Accessed AUG-11-2026. 2. Clinical Trial Report (넥실렌S정 허가용 제 3상 임상시험자료(DW1401-302) (Data on file). 3. Coleman CI *et al.*, Dosing frequency and medication adherence in chronic disease. *J Manag Care Pharm.* 2012;18(7):527-39.

**넥실렌®정** [유효 성분·함량] 애엽이소프로판올연조엑스 (20→1) 60mg [효능·효과] 다음 질환의 위점막 병변(미란, 출혈, 발적, 부종)의 개선 : 급성위염, 만성위염 [용법·용량] 1회 1정, 1일 3회 식후 복용 [사용상의 주의사항] 금기 1) 이 약 또는 이 약의 구성성분에 과민증이 있는 환자 2) 이 약은 유당을 함유하고 있으므로, 갈락토오스 불내성(galactose intolerance), Lapp 유당분해효소 결핍증(Lapp lactase deficiency) 또는 포도당-갈락토오스 흡수장애(glucose-galactose malabsorption) 등의 유전적인 문제가 있는 환자에게는 투여하지 않는다. [제조원] 풍림무약㈜ 경기도 화성시 향남읍 제약공단3길 120 [제조의뢰 및 판매원] 제일약품㈜ 공장: 경기도 용인시 처인구 백암면 청강가창로 7 (B동 외) 본사 : 서울특별시 서초구 사평대로 343 Tel. 080-555-7171 **넥실렌®에스정** [제조원] 대원제약㈜ 경기도 화성시 향남읍 제약공단1길 24 [제조의뢰 및 판매원] 제일약품㈜ 공장: 경기도 용인시 처인구 백암면 청강가창로 7 (B동 외) 본사 : 서울특별시 서초구 사평대로 343 Tel. 080-555-7171 ※ 제품에 대한 자세한 정보는 제품에 동봉된 제품설명서 및 식품의약품안전처 의약품안전나라(https://nedrug.mfds.go.kr/index)를 참고하시기 바랍니다.

넥실렌®에스정 QR코드

NXS-2608-C-175

넥실렌®S정
(애엽이소프로판올연조엑스(20→1) 90mg)

JEIL 제일약품

보건의료전문가용

# 자큐보®
자스타프라잔시트르산염

## 국산 37호 신약의 ODT 제형[1,2]

# 구강붕해정

**Fast-long[3]**

**Easy to Take[4]**

[제조의뢰자]
온코닉테라퓨틱스

[제조판매원]
제일약품

자큐보®구강붕해정 제품정보

JAQ-2601-C-019

Abbreviation. ODT : Orally Disintegrated Tablet.

References. 1. 국내 개발신약 허가현황, 한국신약개발연구조합 Available at https://www.kdra.or.kr/website/03web02.php Accessed Jan-6-2026. 2. 자큐보구강붕해정 20밀리그램 국내 허가사항, Available at https://nedrug.mfds.go.kr/ Accessed Jan-6-2026. 3. Hwang I *et al.*, Randomised clinical trial: Safety, tolerability, pharmacodynamics and pharmacokinetics of zastaprazan (JP-1366), a novel potassium-competitive acid blocker, in healthy subjects. *Aliment Pharmacol Ther.* 2023;57(7):763-772. 4. Gupta A *et al.*, Oral Disintegrating Tablets of Proton Pump Inhibitors for Chronic Gastroesophageal Reflux Disease: An Update. *Curr Drug Res Rev.* 2023;15(3):199-206.

자큐보®구강붕해정 [제조의뢰자] 온코닉테라퓨틱스(주) 서울특별시 강남구 테헤란로 26길 12, 11층 [제조판매원] 제일약품(주) 공장: 경기도 용인시 처인구 백암면 청강가창로 7 (B동 외) 본사 : 서울특별시 서초구 사평대로 343 Tel. 080-555-7171

※ 제품에 대한 자세한 정보는 제품에 동봉된 제품설명서 및 식품의약품안전처 의약품안전나라 (https://nedrug.mfds.go.kr/index)를 참고하시기 바랍니다.

의약전문가용

종근당

치큌정 이리큌정 이지큌액

## 정맥 순환 개선제

# 치큌

MPFF는
만성정맥부전환자의 부종 및
증상치료를 위한 1차 치료제 중 하나이며
치질까지 적용 가능합니다.[1,2]

## 설사형 과민성 대장증후군 치료제

# 이리큌

라모세트론염산염은
설사형 과민성대장증후군의
초기치료제로 권고되는
5-$HT_3$ 수용체 길항제입니다.[3]

## 액제형 변비 치료제

# 이지큌

PEG는
6개월 이상의 소아부터
복용이 가능한
삼투성 완하제입니다.[4]

MPFF, micronized purified flavonoid fraction; PEG,polyethylene glycol


**REFERENCE.**

**1.** Katsenis K. Curr Vasc Pharmacol. 2005 Jan. **2.** Godeberge P, et al. J Comp Eff Res. 2021 Jul.
**3.** Choi Y, et al. J Neurogastroenterol Motil. 2025 Apr.**4.** Lyseng-Williamson KA. Drugs Ther Perspect. 2018.


종근당


N-AG-202602-102

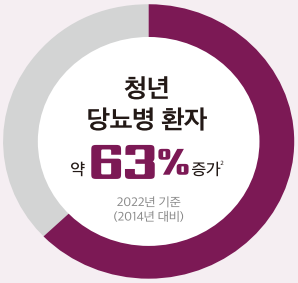
BORYUNG

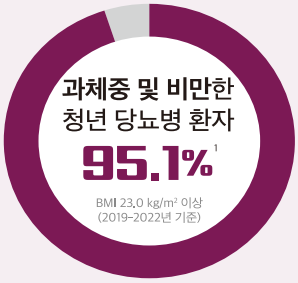
# 국내 당뇨병 환자의 혈당조절[4]을 통한 합병증 예방[5]을 위해

# 변화하는 국내 당뇨병 환자의 특징에

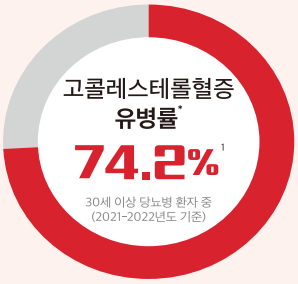
## "꼭 필요한 트루버디!"

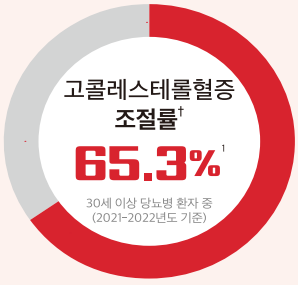
TRUBUDDY
Dapagliflozin+Pioglitazone



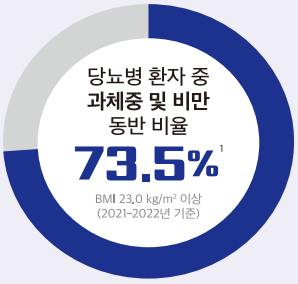



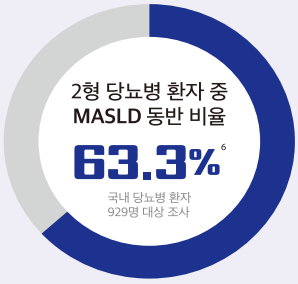

**청년 당뇨병 환자가 증가**하고 있으며,
대부분이 **비만을 동반**하고 있습니다.[1,2]




**고콜레스테롤혈증을 동반**한
당뇨병 환자의 비율이 높습니다.[1]




**비만 및 대사 이상 지방간을 동반**한
당뇨병 환자의 비율이 높습니다.[1,6]

**MASLD,** metabolic dysfunction-associated steatotic liver disease.

*__고콜레스테롤혈증 유병률__: 혈중 LDL 콜레스테롤이 100 mg/dL 이상이거나 콜레스테롤강하제를 복용한 분율[2]
†__고콜레스테롤혈증 조절률__: 혈중 LDL 콜레스테롤이 100 mg/dL 미만인 분율[2]


**References. 1.** Se Eun Park et al. Diabetes Metab J. 2025;49:24-33 **2.** 2024 대한당뇨병학회 fact sheet **3.** 2023 대한당뇨병학회 당뇨병 진료지침
**4.** Cho YK et al. Clin Ther. 2024;46(9):662-669 **5.** DeFronzo RA et al. Diabetes Obes Metab. 2016;18(5):454-62 **6.** Lee BW et al. Diabetes Metab J. 2020;44(3):382-401



트루버디정 10/15 mg, 10/30 mg은 다파글로플로진과 피오글리타존의 병용투여가 적합한 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절을 향상시키기 위해 식사요법 및 운동요법 보조제로 허가받았습니다.



BR-I-TRB-25-003

BORYUNG

# 15년의 선택,
# 고혈압 치료의 길을 밝히다

## 카나브 15주년「 빛의 여정 」

고혈압 · 이상지질혈증 환자의 목표혈압 관리
**카나브 패밀리**와 **함께**하세요!

# 인생 2막엔 라피듀오



시니어 환자가 편안한
**라피듀오**

이중핵정

소화성궤양용제
**라피듀오정**
(라베프라졸나트륨,산화마그네슘)

**라피듀오정 10/350mg** **[성분]** 라베프라졸나트륨 10mg, 산화마그네슘 350mg **[효능·효과]** 1)위궤양, 십이지장궤양 2)미란성 또는 궤양성 위식도역류질환 3)위식도역류질환의 증상 완화 4)위식도역류질환의 장기간 유지요법 **[용법·용량]** 1)위궤양, 십이지장궤양: 1일 1회 10/350mg, 위궤양 8주까지, 십이지장궤양 6주까지 투여 2)미란성 또는 궤양성 위식도역류질환: 1일 1회 10/350mg, 4~8주간 투여. 8주간 투여 후에도 치료되지 않은 경우, 추가로 8주간 10/350mg을 1일 2회 경구 투여 3)위식도역류질환의 증상 완화: 1일 1회 10/350mg, 4주간 투여 후에도 증상이 조절되지 않는 경우, 추가 진료가 필요하다. 필요시 on-demand 요법으로 10/350mg 1일 1회 투여 4) 위식도역류질환의 장기간 유지요법 : 환자에 따라 1일 10/350mg을 경구 투여한다. **[포장정보]** 28정/상자(14정/PTP×2) **[저장방법]** 기밀용기, 실온(1~30℃) 보관

이 내용은 허가 사항을 요약한 것으로 자세한 정보는 제품의 첨부문서 또는 **의약품안전나라**(QR코드)를 확인하십시오.

대한뉴팜 경기도 화성시 향남읍 제약공단1길 66

# 국내 No.1 PPI 브랜드*

# 에소메졸 패밀리

## GERD 치료제

### 에소메졸® 캡슐 20mg 40mg

(에스오메프라졸스트론튬사수화물)

미국 FDA 승인

- 대한민국 최초 FDA 승인 & USP 등재
- GERD에 뛰어난 치료 효과[1), 2)]
- NSAIDs로 인한 궤양 치료 및 예방[3)]
- *H.pylori* 제균 치료에 입증된 효과[4)]

### 에소메졸® 디알서방캡슐 20mg 40mg

(에스오메프라졸마그네슘삼수화물)

- 이중지연방출(Dual Delayed-Release) 제형으로 약효 지속시간 개선[5)]
- 야간산분비(NAB) 개선[5)]
- 식사와 관계없이 복용 가능[6)]

### 에소메졸플러스® 정 20/350mg 40/350mg

(에스오메프라졸마그네슘삼수화물 / 수산화마그네슘)

- 세계 최초 Esomeprazole Mg + Magnesium hydroxide 복합제
- 속방형 PPI 제제로, 복용 후 약 20분 이내 최고혈중농도 도달[7)]
- 최적화된 수산화마그네슘 용량 복합으로 정제 크기 소형화[8)]

## 위염 치료제

### 에소메졸® 디알서방캡슐 10mg

(에스오메프라졸마그네슘삼수화물)

- 국내 최초 Esomeprazole 서방형 위염 치료제
- $H_2$RA 제제 대비 내성이 없어[9)], 지속적인 위산분비 억제 가능
- 식사와 관계없이 복용 가능하여 복약편의성 제공

PPI, proton pump inhibitor; GERD, gastroesophageal reflux disease; FDA, U.S. Food and Drug Administration; USP, United States Pharmacopeia; NSAIDs, non-steroidal anti-inflammatory drugs; *H.pylori, helicobacter pylroi*; NAB, nocturnal acid breakthrough; Mg, magnesium; $H_2$RA, histamine type 2 receptor antagonist


**References**

1) Castell DO, Kahrilas PJ, Richter JE, et al. Esomeprazole (40 mg) compared with lansoprazole (30 mg) in the treatment of erosive esophagitis. *Am J Gastroenterol*. 2002 Mar;97(3):575-583.
2) Lee YJ, Kwak MK, Eom JH, et al. Optimal regimen and period for the treatment of patients with laryngopharyngeal reflux disease. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg*. 2014 Oct;57(10):698-702.
3) Scheiman JM, Yeomans ND, Talley NJ, et al. Prevention of ulcers by esomeprazole in at-risk patients using non-selective NSAIDS and COX-2 inhibitors. *Am J Gastroenterol*. 2006 Apr;101(4):701-710.
4) Xin Y, Manson J, Govan L, et al. Pharmacological regimens for eradication of Helicobacter pylori: an overview of systematic reviews and network meta-analysis. *BMC Gastroenterol*. 2016 Jul;16(1):80. 5) Data on file. [HM-ESOM-101]. 6) Data on file. [HM-ESOM-103]. 7) Data on file. [HM-ESOB-103] (에소메졸플러스 40/350mg 기준). 8) Data on file. 수산화마그네슘 양 선정근거자료.
9) 신철민. 산분비억제제. *Korean J Helicobacter Up Gastrointest Res*. 2022 May;22(2):119-130.


***UBIST Data** : 국내 PPI 성분 2025년 누적 원외처방금액 1위(UBIST ATC코드 : A2B2 위산분비억제제 중 PPI 기준)
[UBIST Data : 의약품 통계 정보 서비스로 의료기관에서 발행된 원외 처방전을 통해 조제된 약국의 약품 조제 내역 데이터]

Hanmi 한미약품


ESOF-II-2601-01 HM-Design 2601_02

# 라베프탑정

Rabeprazole 20mg / $NaHCO_3$ 800mg

- Rabeprazole 단일성분 대비 **빠른 증상개선**[1)]
- **Rabeprazole와 Sodium bicarbonate의 이중작용**으로 위식도역류질환 증상부터 소화성궤양 치료까지 한번에[1)]

## DRUG INFORMATION

| | |
|---|---|
| **제품명** | 라베프탑정 |
| **제품코드** | 645306710 |
| **분류번호** | 232(소화성궤양용제) |
| **성분 함량** | 라베프라졸 20 mg<br>탄산수소나트륨 800 mg |
| **효능 효과 및 상병코드** | 위궤양, 십이지장궤양<br>미란성 또는 궤양성 위식도역류질환<br>위식도역류질환의 장기간 유지요법 |
| **용법 용량** | **1) 위궤양, 십이지장궤양: 1일 1회 20/800mg**<br>통상 위궤양 8주, 십이지장궤양 6주까지 투여<br>**2) 미란성 또는 궤양성 위식도역류질환: 1일 1회 20/800mg**<br>8주 후에도 치료되지 않은 경우, 추가로 8주간 20/800mg을 1일 2회 투여할 수 있다.<br>단, 20/800mg 1일 2회 투여는 중증의 점막손상이 확인된 환자에 한한다.<br>**3) 위식도역류질환의 장기 유지요법: 1일 20/800mg** |
| **포장단위** | 28정/상자 (7정/PTPx4EA) |
| **보험약가** | 1,069원 |

Reference
1) 라베프탑 임상 1상 결과보고서

한림제약

CJ BIOSCIENCE

CJ바이오사이언스
장내미생물 검사 서비스

# 것인사이드

것인사이드 리포트 예시

**01.**
**논문으로 검증된 장 건강 종합지수를 제공합니다.**

Hyun-Seok Oh *et al.* (2022)
Proposal of a health gut microbiome index based on a meta-analysis of Korean and global population datasets. *J Microbiol.*

**02.**
**장내 마이크로바이옴 다양성, 유해균, 유익균 및 건강인 유사도를 확인합니다.**

**03.**
**다양한 생리기능과 연관된 기능성 미생물을 분석합니다.**

장벽, 염증, 대사, 담즙 등 건강 기능 연관 지표 제공

**04.**
**맞춤형 MAC·프로바이오틱스 솔루션을 제공합니다.**

검사 결과 기반의 실질적인 건강관리 행동 변화 지원

---

**것인사이드 검사 서비스는 병원을 통해 제공해 드립니다.**

**문의하기** Tel. 02-6078-3444 | Email. bs.gutinside@cj.net