

REVIEW ARTICLE

국가암검진 내시경질향상 프로그램의 질지표 개정

민준기¹, 차재명¹, 조유경², 김지현³, 윤순만⁴, 임종필⁵, 정윤희⁶, 문정섭⁷, 김진오⁶, 진윤태⁸

경희대학교 의과대학 강동경희대병원 소화기내과¹, 가톨릭대학교 의과대학 소화기내과학교실², 연세대학교 의과대학 소화기내과학교실³, 충북대학교 의과대학 소화기내과학교실⁴, 서울대학교병원 소화기내과⁵, 순천향대학교 의과대학 소화기내과학교실⁶, 인제대학교 의과대학 소화기내과학교실⁷, 고려대학교 의과대학 소화기내과학교실⁸

Revision of Quality Indicators for the Endoscopy Quality Improvement Program of the National Cancer Screening Program in Korea

Jun Ki Min¹, Jae Myung Cha¹, Yu Kyung Cho², Jie-Hyun Kim³, Soon Man Yoon⁴, Jong Pil Im⁵, Yunho Jung⁶, Jeong Seop Moon⁷, Jin-Oh Kim⁶ and Yoon Tae Jeen⁸

Department of Internal Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University School of Medicine¹, Department of Internal Medicine, The Catholic University of Korea College of Medicine², Department of Internal Medicine, Yonsei University School of Medicine³, Seoul; Department of Internal Medicine, Chungbuk National University College of Medicine⁴; Cheongju; Department of Internal Medicine, Seoul National University Hospital⁵, Department of Internal Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine⁶, Department of Internal Medicine, Inje University College of Medicine⁷, Department of Internal Medicine, Korea University College of Medicine⁸, Seoul, Korea

Gastroscopy and colonoscopy are widely used for the early diagnosis of stomach and colorectal cancer. The present revision integrates recent data regarding previous quality indicators and novel indicators suggested for gastroscopy and colonoscopy procedures for the National Cancer Screening Program in Korea. The new indicators, developed by the Quality Improvement Committee of the Korean Society for Gastrointestinal Endoscopy, vary in the level of supporting evidence, and most are based solely on expert opinion. Updated indicators validated by clinical research were prioritized, but were chosen by expert consensus when such studies were absent. The resultant quality indicators were graded according to the levels of consensus and recommendations. The updated indicators will provide a relevant guideline for high-quality endoscopy. The future direction of quality indicator development should include relevant outcome measures and an evidence-based approach to support proposed performance targets. (**Korean J Gastroenterol 2018;71:269-281**)

Key Words: Gastroscopy; Colonoscopy; Quality improvement; Safety; Mass screening

서 론

‘암 정복 10개년 계획’을 1996년 도입한 이래, 1999년부터 ‘국가암검진사업’을 실시해오고 있다.^{1,2} ‘국가암검진사업’의

일환으로 건강보호 수급자 및 건강보험 수급자 하위 50% 국민들에게 위암과 대장암에 대한 선별 검사를 시행하고 있다.^{3,4} 위암 선별 검사로는, 40세 이상 성인을 대상으로 2년 주기의 위내시경 검사 또는 위조영 검사를 제공하고 있다.^{3,4}

Received April 9, 2018. Revised May 3, 2018. Accepted May 3, 2018.

© 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. Copyright © 2018. Korean Society of Gastroenterology.

교신저자: 차재명, 05278, 서울시 강동구 동남로 892, 경희대학교 의과대학 강동경희대병원 소화기내과

Correspondence to: Jae Myung Cha, Department of Internal Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong, Kyung Hee University School of Medicine, 892 Dongnam-ro, Gangdong-gu, Seoul 05278, Korea. Tel: +82-2-440-6113, Fax: +82-2-440-6295, E-mail: drcha@khu.ac.kr

Financial support: Financial support: This study was supported by a grant from the National R&D Program for Cancer Control, Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (1720230).

Conflict of interest: None

*이 종설은 Korean Journal of Gastroenterology와 Clinical Endoscopy에 공동 발간됨(This article is co-published by the Korean Journal of Gastroenterology and the Clinical Endoscopy to facilitate widespread distribution).

대장암 선별 검사로는, 50세 이상 성인을 대상으로 매년 분변 잠혈 검사를 일차 검사로 제공하고 있으며, 분변잠혈 검사 결과가 양성인 수검자들을 대상으로 대장내시경 검사 또는 이중 조영관장 검사를 제공하고 있다.^{5,6}

소화기내시경 검사는 검사하는 의사에 따라 진단 능력이 다양할 뿐만 아니라, 전국 규모의 국가암검진사업 때문에 위 내시경 검사와 대장내시경 검사에 대한 질관리가 중요한 관심을 받게 되었다. 최근 다양한 전문 학회에서 위내시경 검사와 대장내시경 검사의 질지표를 발표하였지만, 이런 지표들은 국가마다 다르기 때문에 서양의 지표들을 국내에 그대로 적용하기는 힘들다. 대한소화기내시경학회에서는 국가암검진사업의 내시경질향상 프로그램을 시행해 오고 있다.⁷⁻⁹ '내시경질향상 프로그램'은 소화기내시경 검사의 인력, 과정, 시설 및 장비, 성과, 소독 및 진정 분야에 대한 질지표들을 포함하고 있다.⁷⁻⁹ 최근 서양에서는 위내시경 검사와 대장내시경 검사에 대한 질지표를 새롭게 개정하면서, 각 지표들에 대해 권고 등급과 수행 목표를 제시하였다.^{10,11} 하지만, 국내의 '내시경질향상 프로그램'은 2008년 이후 개정이 되지 않았을 뿐만 아니라 최근 연구 결과가 반영되지 않았기 때문에 개정의 필요성이 꾸준히 제기되었다.

이에, 대한소화기내시경학회 질관리위원회에서는 '내시경질향상 프로그램'에 적용할 수 있는 위내시경 및 대장내시경 검사에 대한 주요 질지표를 2017년에 개정하였다. 이 원고에서는 지표의 개정 과정에 대해 기술하고, 주요 질지표에 대한 합의문과 평가 항목에 대해 기술하였다.

본 론

1. 개정 과정

대한소화기내시경학회 질관리위원회에서는 2008년에 개발된 '내시경질향상 프로그램'의 질지표를 개정하기로 2017년 3월에 결정하였다. 국가암검진 '내시경질향상 프로그램'의 질

지표 개정위원회(이하, 개정위원회)는 대한소화기내시경학회 질관리위원회에 소속되었으며, 14명의 대학병원 소속의 소화기내과 의사들로 구성되었다. 2017년 5월에 첫 회의를 하고 개정 방향에 대해 논의하였는데, 국가암검진 소화기내시경 검사에 대한 질지표만을 개정하기로 결정하였고, 국가암검진 소화기내시경 검사 이외의 소화기내시경 검사에 대한 질지표는 대상에 포함시키지 않기로 결정하였다. 개정위원회의 회의와 토의를 통해, 직접 개발하거나 수용 개작의 형태로 개발된 29 가지 합의문(statement)을 선택하였다. 기존부터 있었던 질지표 항목에 대해서는 PubMed와 EMBASE를 통해 국내외 근거 문헌을 검토하고 면밀히 분석하였고, 기존 문헌과 서양의 진료 지침을 근거로 개정위원회 위원들이 합의문을 새롭게 제안하였다. 소화기내시경 검사의 질에 대한 새로운 지식이 많이 축적되었음에도 불구하고, 근거나 관련 연구는 많이 출간되지 않았기 때문에 많은 개정이 전문가 의견에 기반하여 결정되었다.

2. 델파이 과정

2017년 10월 21일, 국내 소화기내시경 전문가 27명이 참석한 회의에서 국가암검진 내시경 질지표 개정항목에 대해 논의하였다. 개정된 질지표의 합의 수준에 대해서는 '전적으로 동의함', '대체로 동의함', '판단유보', '대체로 동의하지 않음', '전적으로 동의하지 않음'의 5단계로 합의 등급을 정하였다 (Table 1). 참석자들의 75% 이상이 '전적으로 동의함' 또는 '대체로 동의함'을 선택한 개정 항목을 수용하였으며, 만약, 75% 미만으로 동의된 항목에 대해서는 개정위원회에서 다시 토의하고 문항을 수정한 후 2차 투표를 시행하였다. 일부 합의문은 델파이 투표 과정 중 위원들의 조언과 제안에 따라 개작되거나 삭제되었는데, 2차 투표에서도 75% 미만으로 동의된 항목은 삭제하였다. 추천 등급은 인터넷 투표로 의견을 취합하였는데, 일차 투표에 참석하였던 27 참석자들 중 22명 (81.5%)의 전문가들이 참여하였다.

Table 1. Levels of Agreement and Recommendation

Definition
Level of agreement
A: Strongly agree with the statement and quality indicators
B: Agree with the statement and quality indicators
C: Uncertain of the statement and quality indicators
D: Disagree with the statement and quality indicators
E: Strongly disagree with the statement and quality indicators
Level of recommendation
Strong: Recommendation likely to apply to most National Cancer Screening Program endoscopy settings.
Intermediate: Recommendation, best action may differ according to particular circumstances or patients in National Cancer Screening Program endoscopy settings
Weak: Recommendation, alternative approaches likely to be better under some circumstances in National Cancer Screening Program endoscopy settings

Table 2. Final Statements and Their Level of Agreement for Esophagogastroduodenoscopy and Colonoscopy in the National Cancer Screening Program: Workforce, Process, Facilities and Equipment, and Outcome

	Statements
Workforce	An experienced endoscopist with sufficient training in EGD should perform EGD. (EGD) [Level of agreement: strongly agree 95.2%, agree 4.8%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	An experienced endoscopist with sufficient training in colonoscopy should perform colonoscopy. (CS) [Level of agreement: strongly agree 96.0%, agree 4.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	An endoscopist who performs endoscopies is required to receive continuous endoscopy education. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	Endoscopy nursing staff is required to receive training for endoscopy quality improvement. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 91.3%, agree 8.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 81.8%, intermediate 18.2%, weak 0%]
Process	Clinicians should verify the overall condition of the patient before EGD. (EGD) [Level of agreement: strongly agree 95.8%, agree 4.2%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	Clinicians should verify the fasting state, general health status, previous medical history, current medication history including anti-platelets or anticoagulants (antithrombotics), and quality of bowel preparation before colonoscopy. (CS) [Level of agreement: strongly agree 95.7%, agree 4.4%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	Clinicians should provide bowel preparation education to examinees before colonoscopy. (CS) [Level of agreement: strongly agree 95.7%, agree 4.4%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	Clinicians should provide a sufficient explanation of the procedure and obtain informed consent before colonoscopy. (CS) [Level of agreement: strongly agree 95.8%, agree 4.2%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	All of the standard imaging sites of EGD should be clearly photographed and stored as image records. (EGD) [Level of agreement: strongly agree 91.3%, agree 8.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]
	All of the standard imaging sites of colonoscopy should be clearly photographed and stored as image records. (CS) [Level of agreement: strongly agree 91.3%, agree 8.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 81.8%, intermediate 18.2%, weak 0%]
	Average withdrawal time in negative-result colonoscopies should be measured and should not be \geq 6 min. (CS) [Level of agreement: strongly agree 70.8%, agree 29.2%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 72.7%, intermediate 27.3%, weak 0%]
	After EGD, the clinician should instruct the examinee as to the post-procedure precautions and how to obtain exam results. (EGD) [Level of agreement: strongly agree 91.3%, agree 8.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 81.8%, intermediate 18.2%, weak 0%]
	After colonoscopy, the clinician should instruct the examinee as to the post-procedure precautions and how to obtain exam results. (CS) [Level of agreement: strongly agree 95.8%, agree 4.2%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]
	The tissue sample obtained during endoscopy should be managed properly according to specific protocols. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 91.7%, agree 8.3%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]
Facilities and equipment	The endoscopy unit should be an independent facility from the outpatient clinic. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 92.3%, agree 3.9%, uncertain 3.9%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 77.3%, intermediate 22.7%, weak 0%]
	Clinicians should be prepared for complications and emergency situations during endoscopy. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
Outcome	Endoscopy reports should be recorded with high accuracy. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
	Pathologic findings identified during endoscopy should be precisely described. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 95.8%, agree 4.2%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 95.5%, intermediate 4.5%, weak 0%]
	<i>Helicobacter pylori</i> infection should be assessed in patients diagnosed with peptic ulcers. (EGD) [Level of agreement: strongly agree 78.3%, agree 21.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 63.6%, intermediate 36.4%, weak 0%]
	Bowel preparation should be adequate for a thorough colonoscopy. (CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]

EGD, esophagogastroduodenoscopy; CS, colonoscopy.

Table 3. Final Statements and Their Level of Agreement for Esophagogastroduodenoscopy and Colonoscopy in the National Cancer Screening Program: Reprocessing and Sedation

Statements		
Reprocessing	Endoscopy reprocessing and disinfection guidelines approved by the Endoscopy Professional Association should be available in each endoscopy unit. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 94.1%, agree 5.9%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]	
	Endoscopic reprocessing procedures should be performed as directed by established protocols and guidelines. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]	
	Endoscopic accessories that pass through the mucosa, such as biopsy forceps or incision instruments, must be sterilized. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]	
	Personnel performing endoscopic reprocessing and disinfection should wear personal protective equipment. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 72.7%, agree 22.7%, uncertain 4.6%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 54.6%, intermediate 45.4%, weak 0%]	
	Endoscopic reprocessing equipment and storage methods should be appropriate as directed by guidelines. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]	
	Endoscopists and reprocessing workers should complete endoscopic reprocessing education programs approved by the Endoscopy Professional Association. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 95.0%, agree 5.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]	
	Sedation	Pre-sedation history, risk assessment, and sedation-specific informed consent should be obtained for sedative endoscopy. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 8.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]
		During sedative endoscopy, the patient's vital signs should be monitored and documented. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]
		Patients should be monitored with discharge assessment scales after sedative endoscopy. (EGD/CS) [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]

EGD, esophagogastroduodenoscopy; CS, colonoscopy.

개정된 질지표의 권고 수준에 대해서는 ‘강한 권고’, ‘중등도 권고’, ‘약한 권고’의 3단계로 권고 수준을 정하였다(Table 1). 권고 수준에 대해서는 75% 이상이 강한 권고 또는 중등도 권고를 선택한 항목을 수용하고, 75% 이하인 항목은 2차 투표를 시행하기로 하였지만 2차 투표가 필요한 질지표 항목은 없었다. 최종 합의 수준과 권고 수준은 개정된 합의문과 평가항목의 하단에 퍼센트로 표기하였다. 질지표는 6개의 영역으로 나누어 각각 합의문과 평가항목을 기술하였다.

3. 합의문과 평가 항목

합의문은 인력, 과정, 시설 및 장비, 성과, 소독, 진정의 6개 영역으로 분류하였다. 전체 32개의 합의문과 38개의 평가항목에 대해 검토를 하였지만, 3개의 합의문과 4개의 평가항목들은 합의가 되지 않아 선택되지 않았다. 합의가 되지 않았던 문항은 ‘위내시경 검사의 관찰시간’, ‘대장내시경 검사의 합병증’, ‘40% 샘종발견을 감시’에 대한 항목이었으며, 질평가 항목의 필요성에 대해서는 공감을 하였지만 평가항목으로 도입하기에는 시기상조라는 의견이 많아 합의가 되지 않았다. 두

차례 투표를 통해 최종적으로 29개 합의문(Table 2, 3)과 34개 질평가 항목(Table 4, 5)에 대해 합의 수준이 도출되었다. 각 합의문과 평가항목은 문장 마지막에 각각 위내시경, 대장내시경, 또는 공통(위내시경 및 대장내시경 공통)에 적용한다는 것을 기술하였다.

1) 인력 영역

인력 영역은 4가지 합의문(Table 2)과 6가지 평가 항목(Table 4)으로 구성되어 있다. 소화기내시경 검사를 수행하는 내시경 의사는 ①내시경 검사를 합리적이고 안전하며 효율적으로 시행할 수 있고, ②내시경 소견을 정확하게 기술하고 해석할 수 있어야 하며, ③내시경 검사에 대한 위험 요소를 인지하고 최소화하며, 합병증 발생시 적절한 대처를 할 수 있어야 하고, ④자문에 대한 내시경 진단과 치료에 대한 명확한 이해와 적절한 권고를 할 수 있어야 하고, ⑤진정내시경의 원칙을 이해하고 환자에 대한 임상평가와 모니터링을 시행하고, ⑥내시경 소독의 중요성을 인지하고 소독 지침을 준수하며, 그 과정에 대해 교육할 수 있는 전문의여야 한다. 양질의 소화

Table 4. Final Quality Indicators and Their Level of Agreement for Esophagogastroduodenoscopy and Colonoscopy in the National Cancer Screening Program: Workforce, Process, Facilities and Equipment, and Outcome

Quality indicators		
Workforce	Is the EGD for the NCSP performed by specialists with at least one year of supervised endoscopy training or endoscopists with experience of at least 500 or more EGD procedures? (EGD) <input type="checkbox"/> Specialists with at least one year of supervised endoscopy training <input type="checkbox"/> Endoscopist with experience of at least 500 or more EGDs <input type="checkbox"/> Endoscopist without one year of supervised endoscopy training or experience of less than 500 EGDs [Level of agreement: strongly agree 61.9%, agree 38.1%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 77.3%, intermediate 22.7%, weak 0%]	
	Is the colonoscopy of the NCSP performed by a specialist with at least one year of supervised colonoscopy training in more than 150 cases or an endoscopist with experience of at least 300 or more successful colonoscopies? (CS) <input type="checkbox"/> Specialist with one year of supervised colonoscopy training with over 150 cases <input type="checkbox"/> Endoscopist with experience of 300 or more successful colonoscopies <input type="checkbox"/> Endoscopist without one year of supervised endoscopy training or experience of less than 300 successful colonoscopies [Level of agreement: strongly agree 66.7%, agree 33.3%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 77.3%, intermediate 22.7%, weak 0%]	
	Did the endoscopist perform at least 300 EGDs during the 3-year 'National Endoscopy Quality Improvement Program'? (EGD) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 13.6%, agree 50.0%, uncertain 36.4%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 59.1%, intermediate 31.8%, weak 9.1%]	
	Did the endoscopist perform at least 150 colonoscopies during the 3-year 'National Endoscopy Quality Improvement Program'? (CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 37.5%, agree 54.2%, uncertain 4.2%, disagree 4.2%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 54.6%, intermediate 40.9%, weak 4.5%]	
	Did the endoscopist complete at least 12 hours of endoscopy-related education courses during the 3-year 'National Endoscopy Quality Improvement Program'? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
	How many hours of endoscopy-related education courses did the endoscopist attend over the past 3 years? (EGD/CS) () Hours [Level of agreement: strongly agree 36.7%, agree 33.3%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 81.8%, intermediate 18.2%, weak 0%]	
	How often did endoscopic nursing staff participate in training for endoscopy quality improvement over the past 3 years? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> More than 3 times <input type="checkbox"/> More than 1 time <input type="checkbox"/> None [Level of agreement: strongly agree 66.7%, agree 33.3%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 54.6%, intermediate 40.9%, weak 4.5%]	
	Process	Does the clinician verify the fasting state, general health status, past medical history, and medication history including anti-platelets or anticoagulants (antithrombotics) using a pre-procedure checklist before endoscopy? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 96.0%, agree 4.0%, uncertain 36.4%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]
		Does the clinician educate examinees on bowel preparation and provide colonoscopy information before examination? (CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 54.6%, agree 31.8%, uncertain 9.1%, disagree 4.6%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]
		Does the endoscopist obtain written informed consent for the risks and benefits associated with colonoscopy? (CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 91.3%, agree 8.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]
Does the endoscopist photograph and record at least 8 clear standard EGD images? (EGD) <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor [Level of agreement: strongly agree 73.9%, agree 21.7%, uncertain 4.4%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]		
Does the endoscopist photograph and record at least 8 clear standard colonoscopy images including the maximal insertion site (e.g., the cecum)? (CS) <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor [Level of agreement: strongly agree 77.3%, agree 22.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]		
Does the endoscopist maintain an average withdrawal time of ≥ 6 min in negative-result colonoscopies in order to inspect the colon mucosa sufficiently? (CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 87.5%, agree 12.5%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 77.3%, intermediate 22.7%, weak 0%]		

Table 4. Continued

Quality indicators	
	<p>Does the clinician instruct the examinee as to the precautions and how to check the results after EGD? (EGD)</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 85.7%, agree 14.3%, uncertain 4.4%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 81.8%, intermediate 18.9%, weak 0%]</p>
	<p>Does the clinician instruct the examinee as to the post-procedure precautions and how to obtain examination results after colonoscopy? (CS)</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 91.7%, agree 8.3%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 81.8%, intermediate 18.9%, weak 0%]</p>
	<p>Does the clinician label the tissue sample obtained during endoscopy? (EGD/CS)</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]</p>
Facilities and equipment	<p>Is the endoscopy unit separate from the outpatient clinic? (EGD/CS)</p> <p><input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 92.3%, agree 3.9%, uncertain 3.9%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]</p>
	<p>Are endoscopic treatment devices (① injection catheter, ② hemoclips) and resuscitation equipment available for the management of adverse events during endoscopy? (EGD/CS)</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 84.0%, agree 16.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]</p>
Outcome	<p>Does the EGD report include all of the following items? (EGD)</p> <p>1) date of examination</p> <p>2) patient information: name, sex and age</p> <p>3) name of endoscopist</p> <p>4) medications</p> <p>5) diagnosis</p> <p>6) findings</p> <p>7) biopsy details</p> <p>8) complications, if any.</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 95.8%, agree 4.2%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 95.5%, intermediate 4.5%, weak 0%]</p>
	<p>Does the colonoscopy report include all of the following items? (CS)</p> <p>1) date of examination</p> <p>2) patient information: name, sex, and age</p> <p>3) name of endoscopist</p> <p>4) medications</p> <p>5) diagnosis</p> <p>6) findings</p> <p>7) biopsy details</p> <p>8) quality of bowel preparation (or maximum insertion site)</p> <p>9) cecal intubation</p> <p>10) withdrawal time</p> <p>11) complications, if any.</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 66.7%, agree 25.0%, uncertain 8.3%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 77.3%, intermediate 18.2%, weak 4.5%]</p>
	<p>When a pathologic finding is observed, how well are the location, size, and shape of the lesion documented? (EGD/CS)</p> <p><input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 87.5%, agree 12.5%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 95.6%, intermediate 4.4%, weak 0%]</p>
	<p>Do you test the H. pylori infection status of patients diagnosed with peptic ulcers? (EGD)</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p>
	<p>Does the endoscopist test for H. pylori infection status of patients diagnosed with peptic ulcers? (EGD)</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 66.7%, agree 20.8%, uncertain 12.5%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 63.6%, intermediate 36.4%, weak 0%]</p>
	<p>Is the proportion of patients who achieved adequate bowel preparation higher than 85%?</p> <p><input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No</p> <p>[Level of agreement: strongly agree 41.7%, agree 54.2%, uncertain 4.2%, disagree 0%, strongly disagree 0%]</p> <p>[Level of recommendation: strong 40.9%, intermediate 59.1%, weak 0%]</p>

EGD, esophagogastroduodenoscopy; CS, colonoscopy; NCSP, National Cancer Screening Program.

Table 5. Final Quality Indicators and Their Level of Agreement for Esophagogastroduodenoscopy and Colonoscopy in National Cancer Screening Program: Reprocessing and Sedation

Quality indicators		
Reprocessing	Does the Endoscopy unit have 'Endoscopy reprocessing and disinfection protocols' approved by the Endoscopy Professional Association? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 95.2%, agree 4.8%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]	
	Are the endoscopic reprocessing procedures performed properly as directed by specific protocols? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor [Level of agreement: strongly agree 95.7%, agree 4.4%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]	
	Are high-level disinfectants used during endoscopy reprocessing? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 100%, agree 0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 95.5%, intermediate 4.5%, weak 0%]	
	Do reprocessing personnel follow the disinfectant procedures during endoscopy reprocessing? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Check both the disinfectant instructions and protocols regarding disinfectant management <input type="checkbox"/> Check only disinfectant instructions <input type="checkbox"/> Check only procedures of disinfectant management [Level of agreement: strongly agree 90.5%, agree 9.5%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 86.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]	
	Are the endoscopic accessories that pass through the mucosa, such as biopsy forceps or incision instruments, disposable or sterilized for reuse in the case of reusable products? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 90.5%, agree 9.5%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 100%, intermediate 0%, weak 0%]	
	Do reprocessing personnel wear personal protective equipment? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 80.0%, agree 20.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 50.0%, intermediate 50.0%, weak 0%]	
	Is there an appropriate reprocessing area separate from the endoscopy examination room? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor	
	Is there an appropriate reprocessing room separate from the endoscopy unit? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor [Level of agreement: strongly agree 90.0%, agree 10.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 72.3%, intermediate 22.7%, weak 0%]	
	Are endoscopes kept in a dedicated endoscope storage cabinet where the tip of endoscope does not touch the bottom surface of the storage cabinet? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor [Level of agreement: strongly agree 85.0%, agree 15.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]	
	Do endoscopists and reprocessing personnel complete endoscopic reprocessing education programs approved by the Endoscopy Professional Association? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor [Level of agreement: strongly agree 83.3%, agree 16.7%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]	
	Sedation	Does the clinician document the pre-sedation history and risk assessment and obtain sedation-specific informed consent separately? <input type="checkbox"/> Excellent <input type="checkbox"/> Fair <input type="checkbox"/> Poor [Level of agreement: strongly agree 95.0%, agree 5.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 95.5%, intermediate 4.5%, weak 0%]
		Does the clinician monitor and record patient status (oxygen saturation, blood pressure, pulse rate), type and dose of sedatives, and adverse events during sedative endoscopy? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 89.5%, agree 10.5%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 90.9%, intermediate 9.1%, weak 0%]
		Does the clinician monitor patients using a standardized discharge scoring system after sedative endoscopy? (EGD/CS) <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No [Level of agreement: strongly agree 95.0%, agree 5.0%, uncertain 0%, disagree 0%, strongly disagree 0%] [Level of recommendation: strong 83.4%, intermediate 13.6%, weak 0%]

EGD, esophagogastroduodenoscopy; CS, colonoscopy.

기내시경 검사를 수행하기 위해서는 소화기내시경을 이용한 진단 및 치료술의 능력을 갖추고 타 분야 전문의 및 보조 인력과 협동진료 체계의 일원으로서 환자에 대한 자문 및 진료를 수행할 수 있는 수련을 받는 것이 바람직하다. 이러한 내시경 수련은 짧은 기간에 완수할 수 없기 때문에 위암 검진 질지침에서는 위내시경 검사에 대한 충분한 수련을 받은 전문의란 1년 이상의 지도하 위내시경 수련을 받은 전문의로 정의하고 있고,¹² 대장암 검진 질지침에서는 대장내시경 검사에 대한 충분한 수련을 받은 전문의란 1년 이상의 지도하 수련 150건 이상을 받은 전문의로 정의하고 있다.¹³ 개정된 내시경 질지표에서 내시경 의사의 자격과 연수교육에 대한 합의문에 대한 합의 수준과 권고 수준은 매우 높았다.

소화기내시경 수련의 적정 기간과 방법에 대한 근거는 충분하지 않지만, 일반적으로 국내 소화기 관련 학회에서 소화기내시경 수련은 최소 1년 이상을 권장하고 있다. 위내시경 검사의 지도하 내시경 수련 건수로 우리나라와 일본의 소화기내시경학회에서는 모두 1,000건을 제시하고 있지만, 미국의 소화기내시경학회에서는 130건만을 제시하고 있다.¹² 일본에서 위암 검진 내시경을 시행하기 위해서는 내시경전문가가 필수로 필요하지는 않지만, 일본 소화기내시경학회의 내시경전문가의 5년 이상의 임상 경험과 1,000예이상 위내시경 검사 경험이 있어야 하며, 일본 소화기암검진학회의 소화기내시경전문가의 3년 이상의 임상 경험과 1,000예 이상 위내시경 검사 경험 및 15예 이상 위암 발견 경험을 요구하고 있어서 기준이 매우 높은 편이다. 2017년 개정된 국내의 '위암 검진 질지침'에서 위암 검진 위내시경 검사는 적어도 1년 이상의 지도하 위내시경 수련을 받은 전문의가 시행하는 것이 바람직하지만, 위암 검진 위내시경을 시행하기 위한 최소 자격으로 최소 500예 이상의 위내시경 검사 경험을 제시하였다.¹² 한편, 대장내시경 검사에 대해서도 대한소화기내시경학회와 대한대장항문학회에서 동일하게 최소 1년 이상의 지도하 대장내시경 수련을 권장하고 있다.¹³ 대장내시경 검사의 지도하 내시경 수련 건수로 미국과 우리나라의 소화기내시경학회에서는 각각 비슷하게 140건과 150건을 제시하고 있다.^{14,15} 뿐만 아니라, 새로 개정된 대장암 검진 질지침에서는 국가암검진 대장내시경 검사는 적어도 1년 이상의 지도하 수련 150건 이상을 받은 전문의가 시행하는 것이 바람직하며, 국가암검진 대장내시경을 시행하는 의사의 최소 자격은 300예 이상의 대장내시경 성공 경험이 있는 의사로 권고하고 있다.¹³ 유럽소화기내시경학회에서는 매년 시행해야 하는 최소 대장내시경 검사 건수를 제시하도록 권고하고 있으며,¹⁶ 영국의 국가대장암검진 프로그램과 스페인 소화기내시경학회에서는 각각 연간 최소 150건과 200건의 대장내시경 검사를 권고하고 있다.¹⁷ 따라서, 국내에서 제시하는 연간 50건(3년 동안 최소 150건)의 대

장내시경 검사는 최소 기준인 셈이다. 개정된 내시경 질지표에서 3년 주기 동안 시행해야 하는 위내시경과 대장내시경 검사의 최소 건수에 대한 권고 수준은 중등도 권고가 각각 31.8%와 40.9%로 높은 편이었다.

내시경 검사를 수행하는 의사들마다 진단율과 임상 성적이 달라질 수 있기 때문에 양질의 내시경 의사가 소화기내시경 검사를 수행해야 한다는 것은 주지의 사실이다. Yalamarathi 등¹⁸은 위내시경 검사를 시행하고 3년 또는 1년 이내에 식도암이나 위암이 발견되는 환자들이 각각 9.8%와 6.6%라고 보고하였다. 과거 검사에서 분명하게 놓쳤던 환자들은 7.2%였는데, 그 원인으로 내시경 검사를 담당했던 소화기내시경 의사의 실수가 73%였다. Ren 등¹⁹이 103예의 조기 위암을 분석한 결과 22.2%인 23예가 과거 위내시경 검사에서 놓쳤던 병변이었다. Choi 등²⁰이 2002년부터 2005년까지 수집한 국가암검진 위내시경 검사 성적을 분석한 결과, 위내시경 검사의 위암 진단에 대한 민감도는 69% (95% 신뢰구간, 66.3-71.8%)에 불과하였으며, 선별 검사에서 위암을 발견하였던 수집자는 2,415명인 반면 위내시경 검사에서 놓쳤다가 나중에 발견되는 중간암이 1,083명이나 되었다. 저자들⁸도 국가암검진 자료를 분석하여 '소화기내시경 세부전문'들이 근무하는 기관의 '국가암검진 내시경질평가 점수'가 우수함을 보고하며, 내시경 시행 의사의 전문성이 양질의 내시경 검사에 중요한 변수라고 보고하였다. Yamazato 등²¹은 조기위암 진단에 대해 2년 동안 집중적인 교육을 시행한 후에 조기 위암 진단율이 5배 상승되었다고 보고하였다. 내시경 검사를 수행하는 의사들에 따른 진단율은 대장내시경 검사에서 더욱 많은 연구가 시행되었다. 1999년부터 2004년까지 9명의 내시경 의사들을 대상으로 10,034건의 대장내시경 검사를 분석한 결과, 의사들 간의 샘종발견율은 2.7배 차이가 있었다.²² 샘종 중 특히, 납작한 형태인 편평거치상 샘종은 의사들 간의 발견율이 7.3-18.0배까지 차이가 있었다.^{23,24} 뿐만 아니라, 발견된 폴립을 완전하게 절제하는 능력도 의사들 간에 3.5배의 차이가 있었다.²⁵ 따라서, 국가암검진 내시경 검사를 시행하는 내시경 의사의 자격과 경험은 양질의 내시경 검사에 필수적인 요소이다.

내시경 의사는 내시경 시술 능력과 다양한 소화기질환에 대한 의학지식을 지속적으로 일정 수준 이상으로 유지하며 최선의 진료를 제공할 능력을 함양하기 위해서 내시경 검사와 관련된 지속적인 연수 교육을 이수해야 한다.²⁶ 개정된 위암 및 대장암 검진 질지침에서는 내시경 소독 교육을 포함한 내시경 관련 보수 교육 및 질관리 교육, 학회 및 강연 등에 지속적으로 참석하여 3년 주기 동안 최소 12시간 이상의 연수교육을 이수할 것을 권장하였다.^{12,13} 미국 소화기내시경 질관리위원회에서는 소화기내시경 간호 인력도 정기적으로 적절한 수련과 교육을 받아야 한다고 권고하고 있다.²⁷ 개정된 위암 및

대장암 검진 질지침에서도 내시경 간호 인력이 내시경 관리에 대한 교육을 지속적으로 받아야 한다고 제시하고 있다.^{12,13} 하지만, 개정된 내시경 질지침에서 3년 주기 동안 시행해야 하는 내시경 간호 인력의 내시경 질관리 교육에 대한 권고 수준이 중등도 권고가 많았기 때문에 이에 대한 고려가 필요하다.

2) 과정 영역

과정 영역은 10가지 합의문(Table 2)과 9가지 평가 항목(Table 4)으로 구성되어 있다. 소화기내시경 검사가 용이하고 정확하게 되기 위해서는 환자를 준비하기 위한 시술 전 평가지를 활용하는 것이 권장된다. 미국의 소화기내시경학회와 마취과학회에서는 내시경 검사 이전에 환자의 건강 상태를 확인하기 위하여 내시경 검사 전 병력과 전신상태 평가를 확인할 것을 권장하고 있다. 병력 조사에서는 과거 질환력, 과거 진정에 의한 이상반응 여부, 약물 알레르기 및 약물 상호작용의 가능성, 복용약물 등을 조사할 것을 권고하고 있다.²⁸⁻³⁰ 특히, 대장내시경 검사는 대장정결이 적절하지 못할 경우 검사가 연기되거나 추가 정결이 필요하기 때문에 대장내시경 검사 전 장정결에 대한 적절한 교육과 함께 설명서 제공이 권장된다.^{31,32} 진단 내시경 검사 도중 항혈전제 사용에 의한 출혈 위험은 미미하지만, 치료 내시경을 시행할 때 출혈 가능성이 증가하기 때문에 시술 시행 전 약물 복용 여부를 확인해야 한다. 또한 항혈전제제를 복용하는 경우 기저질환에 대해 고려해야 하며, 항혈전제제를 일시적으로 중단하였을 때 혈전색전증이 발생할 수 있다는 점을 고려해야 하는데, 항혈전제제의 중단은 특히 대장내시경 검사에서 더 문제가 될 수 있다.²⁹ 내시경 검사를 위해서는 사전에 검사 시행에 대해 설명하고 동의서를 취득해야 하며, 동의서에는 내시경 검사 방법과 출혈, 천공, 감염, 진정 관련 이상 반응에 대한 설명이 포함되어 있어야 한다.^{11,32-34} 위내시경 검사와 다르게 대장내시경 검사는 특히 출혈 및 천공의 위험이 더 높기 때문에, 검사 전 동의서 취득이 필수적이다.^{11,34} 소화기내시경 검사를 위해서는 금식이 필요한데, 미국 마취과학회 가이드라인에서는 물은 2시간, 우유는 6시간, 가벼운 식사는 6시간, 기름진 음식은 8시간 동안의 금식 시간을 권장하고 있다.³⁵ 하지만, 위마비와 식도이완불능증과 같은 질환이 있는 경우에는 금식시간이 더 필요할 수 있기 때문에, 시술 전 환자의 상태와 음식 복용 여부에 따라 금식시간을 결정해야 한다.³⁶

위내시경 검사는 세밀하게 관찰한 후에 사진 촬영을 하게 되는데, 최소한 8부위의 필수 촬영을 권장하며, 이상 병변이 있다면 그 부위의 사진을 여러 장 찍는 것이 권장된다. 사진 촬영의 순서는 각자 다르지만, 중요한 것은 시술자 나름대로 일정한 방법을 정해 빠뜨리는 부위가 없도록 순서에 의거해 촬영하는 것이다. 유럽 소화기내시경학회의 가이드라인에서

는 위내시경 검사에서 십이지장, 유두부, 전정부, 위각, 체부, 저부 반전, 근위부 체부 대만 부위, 원위부 체부 대만 부위, 위식도 접합부, 상부 식도 및 하부 식도 등 최소한 10장의 사진 기록을 남길 것을 권장하고 있다.³⁷ 한편, 대장내시경 검사에서는 맹장을 포함한 최대 삽입 위치에 대한 사진 촬영이 필수적인데, 내시경 선단이 회맹관 부위를 지날 때까지 삽입해야 하며 이를 입증할 수 있는 맹장 표지자(충수돌기 개구부, 맹장 삼각 주름 및 회맹관)를 사진 촬영해야 한다.^{11,38} 경우에 따라 맹장 삽입을 증명하기 어려우면, 회맹관 개구부나 말단 회장 삽입으로 삽입 위치를 확인할 수도 있다.^{36,39} 맹장 삽입률이 낮을 경우에는 중간암, 특히 우측 중간암의 발생이 증가할 수 있기 때문에 일정 수준의 맹장 삽입률을 유지하는 것은 매우 중요하다. 모든 대장내시경 검사에서는 회수시간(관찰시간)을 측정해야 하고, 폴립이 발견되지 않는 대장내시경 검사의 평균 회수 시간은 6분 이상으로 유지해야 한다.^{11,36,38,39} 주위 깊게 대장을 관찰하기 위해서는 상당한 관찰시간이 필요하며, 회수시간이 길수록 샘종 발견율이 증가하기 때문에 평균 6분 이상의 회수시간을 권고하고 있다. 내시경 검사 후에는 여러 가지 불편한 증상과 출혈이나 천공과 같은 합병증이 발생할 수 있기 때문에, 이에 대한 설명과 합병증 발생시 대처방법과 연락 가능한 기관내 연락처가 기록된 안내문을 제공하는 것이 바람직하다. 또한, 조직 검사를 시행한 경우 추가 진료를 통해 결과를 확인할 수 있도록 안내해야 한다.^{11,39} 개정된 내시경 질지침에서 과정 영역에 대한 합의 수준 및 권고 수준은 매우 높았지만, 6분 이상의 대장내시경 회수시간에 대한 중등도 권고가 22.7%였기 때문에 권고 수준을 높이기 위한 노력이 더욱 필요하다.

3) 시설 및 장비 영역

시설 및 장비 영역은 2가지 합의문(Table 2)과 2가지 평가 항목(Table 4)으로 구성되어 있다. 내시경 검사 도중 예상하기 못한 합병증이 발생할 수 있는데, 급성 출혈은 에피네프린 용액 주입, 전기 소작, 내시경클립을 사용하여 지혈할 수 있다.^{40,41} 특히, 대장내시경 용종절제술 후 급성 출혈이 발생한 경우 입원하거나 수혈하는 일을 줄이기 위해서는 내시경 치료 기구가 필요하다. 또한, 환자 전신상태가 불량하거나 진정 내시경 중 발생할 수 있는 응급 상황에 대처하기 위해서는 기관지삽관용 튜브를 포함한 심폐소생술 장비를 구비하고 있어야 한다.^{11,38} 개정된 내시경 질지침의 시설 및 장비 영역에 대한 합의문 중 진료실과 구분되는 내시경 검사실에 대한 중등도 권고가 22.7%였는데, 진료실과 내시경 검사실이 커튼이나 칸막이만으로 구분되는 일차 의료기관도 많기 때문에 권고 수준이 높지 않았던 것 같다.

4) 성과 영역

성과 영역은 4가지 합의문(Table 2)과 5가지 평가 항목(Table 4)으로 구성되어 있다. 소화기내시경 검사의 질은 내시경 결과보고서의 질과 밀접하게 연관되어 있기 때문에, 결과보고서를 정확하게 기술하는 것이 내시경 질향상의 주요 목표들 중 하나이다.³⁷ 내시경 결과보고서는 내시경 시술과 관련된 관찰 소견, 치료, 임상적 권고사항, 부작용, 검사 결과에 대한 정보를 교환하는데 도움을 준다.^{11,42,43} 소화기내시경과 관련된 합병증의 발생 현황을 감시하기 위하여 소화기내시경 결과보고서에 합병증 발생 유무를 기록할 필요가 있다. 뿐만 아니라, 대장내시경 검사의 주요 질지표를 모니터링하기 위해서 장정결 상태, 맹장 삽입 여부, 회수시간 등을 기록해야 한다.^{42,43} 헬리코박터 감염은 소화성 궤양의 흔한 원인이며, 성공적인 제균 치료는 궤양의 재발을 현저하게 감소시킬 수 있기 때문에,⁴⁴ 미국 소화기내시경학회에서도 소화성 궤양이 있는 모든 환자에 대해 헬리코박터 감염 유무를 확인하도록 권고하고 있다.⁴⁵ 대장내시경 검사에서 장정결이 불량하면 검사가 연기되거나 다른 추가 정결을 시행해야 하기 때문에 수검자의 불편함과 의료 비용이 상승할 수 있다. 따라서, 미국 소화기내시경학회에서는 외래에서 시행되는 선별 검사 목적의 대장내시경 검사에서 대장정결이 적절한 수검자 비율은 85%를 상회해야 한다고 권장하고 있다.¹¹ 적절한 대장정결이란 보스틴 점수 6점 이상, 오타와 점수 7점 이하, 또는 Aronchick 점수 fair 이상으로 정의할 수 있다.¹¹

개정된 내시경 질지표의 성과 영역에 대한 합의문과 평가 항목에 대한 합의 수준과 권고 수준은 비교적 높았다. 하지만, 소화성 궤양에 대한 헬리코박터 감염 유무를 확인하는 항목에 대한 합의문과 평가 항목에 대해 중등도 권고가 각각 36.4%였기 때문에, 소화성 궤양에 대한 보다 구체적인 정의가 필요할 것 같다. 예를 들어, 반흔성 궤양이나 미란과 구분이 애매한 소화성 궤양과 같은 소화성 궤양에 대해서도 모두 헬리코박터 감염을 확인해야 하는 지에 대한 논의가 필요할 것 같다. 한편, 적절한 대장 정결을 확인해야 한다는 합의문에 대한 합의 및 권고 수준은 높았지만, 적절한 대장정결이 85% 이상이어야 한다는 평가 항목에 대한 중등도 권고가 59.1%였기 때문에 적절한 대장정결의 권고에 대한 합의가 좀 더 필요하다.

5) 소독 영역

소독 영역은 6가지 합의문(Table 3)과 9가지 평가 항목(Table 5)으로 구성되어 있다. 최근, 안전한 내시경 검사의 시행과 내시경 기기의 소독에 대한 국민과 보건 당국의 관심이 증가하고 있기 때문에, 올바른 내시경 세척, 소독 및 보관을 위하여 의료기관에 적합한 소독지침이 정립되고 이에 따라 실제 소독이 수행되어야 한다.⁴⁶⁻⁴⁸ 내시경 재처리하는 손으로 하는

수동 세척법과 자동 세척소독기를 이용하는 자동 세척법이 있으며, 전세척, 세척, 소독, 헹굼, 건조, 보관의 6단계로 구성되어 있다. 2017년에 '의료기관 사용 기구 및 물품 소독 지침' 개정안이 고시(보건복지부 고시 제 2017-101호)되었는데, 멸균 및 소독에는 식품의약품안전처에 신고 및 허가받은 의약품 또는 의약외품을 사용하여야 하고, 각 제품의 사용방법을 준수하도록 제시하였다. 현재, 보건복지부에서 고시한 '의료기관 사용기구 및 물품 소독 지침'에 기재되어 있는 고수준 소독제는 글루타라알데히드, 올토프탈데히드, 과초산 및 과산화수소, 차아염소산염(사용장소에서 전기분해로 제조된 것)이며, 이들 소독제 사용 여부를 확인하고 성분을 알 수 있는 설명서가 반드시 있어야 한다.^{12,13} 차아염소산염은 전해살균수의 일종으로 전해살균수는 쉽게 불활성화되므로 전해살균수 제조장치가 구비되어 소독현장에서 생성하여 바로 사용하는 경우에만 고수준 소독제로 인정할 수 있다. 내시경 처치기구에 작은 틈새와 홈이 있어 환자의 혈액이나 점액 등이 쉽게 묻게 되어 소독이 불충분하거나 재사용할 경우 감염의 우려가 있다.^{46,47} 따라서, 감염 전파가 가능한 부속기구를 세척, 소독, 멸균하는 것은 내시경을 소독하는 것만큼 중요하다.

고수준 소독제 중에는 눈과 피부, 호흡기 등에 자극이 있는 제품이 있기 때문에 내시경 세척 및 소독을 시행하는 근무자는 보호 마스크, 가운, 고무장갑 등 보호 장구를 착용해야 하며, 내시경 세척실에는 적절한 환기 시설이 있어야 한다.^{46,47} 미국과 일본을 비롯해 전 세계적으로 내시경 세척 및 소독 근무자에 대한 지속적인 훈련과 교육, 감시가 강조되고 있지만, 현실적으로 모든 인력에 대한 내시경 소독 교육 이수 여부를 평가하기 어렵기 때문에, 국가암검진 내시경 검사를 시행하는 내시경 의사의 50% 이상과 소독실무자 50% 이상의 소독 교육 이수를 권장하고 있다.^{12,13} 내시경 소독 교육 프로그램의 강사로는 소독분야 전문가의 참여가 필요하며, 이론 강의뿐 아니라 소독실무자에 대한 실습 강의를 포함되어야 한다. 내시경 검사 종료 후 완전히 소독된 내시경도 보관 과정에서 재오염될 가능성이 있으므로 내시경실은 청결구역과 오염구역으로 구분하여 관리해야 하고, 내시경 검사실과 내시경 세척실을 분리하여 관리하는 것이 바람직하다.^{46,47} 한편, 내시경 세척실 안에서도 청결구역과 오염구역으로 구분하여 오염된 내시경과 깨끗한 내시경이 가까이 있지 않도록 공간을 배치해야 한다. 개정된 내시경 질지표의 소독 영역에 대한 합의문과 평가 항목에 대한 합의 수준과 권고 수준은 비교적 높았지만, 소독 실무자의 개인보호장비 착용에 대한 합의문과 평가 항목에 대한 중등도 권고 등급은 각각 45.4%와 50.0%였기 때문에 개인보호장비 착용에 대한 합의가 좀 더 필요하다.

6) 진정 영역

진정 영역은 3가지 합의문(Table 3)과 3가지 평가 항목(Table 5)으로 구성되어 있다. 진정 관련 부작용의 발생을 감소시키고 진정 계획을 수립하기 위하여, 진정내시경 검사를 시행하기 전에 진정약물 관련 위험 평가를 수행하고 문서화해야 한다. 진정전 평가는 동반질환을 고려하여 1-5 등급으로 등급을 구분하는 미국 마취과학회 분류와 Mallampati 점수 분류를 주로 사용한다.^{36,49,50} 진정내시경 검사 중에는 수검자의 상태를 파악하고 진정 작용에 의한 심폐 기능의 심각한 위해를 진단하기 위하여 산소포화도, 맥박수 및 혈압을 감시해야 한다. 산소포화도는 지속적으로 모니터링하고 맥박과 혈압은 5분 간격으로 모니터링하는 것이 바람직하다.^{11,36,38} 뿐만 아니라, 모든 내시경 검사실은 진정내시경 검사 후 수검자들이 내시경실에서 퇴실할 수 있는 문서화된 퇴실 기준을 갖추고 있어야 하며, 수검자들이 미리 정해진 퇴실 기준에 따라 퇴실하는지를 기록해야 한다.^{11,36,38} 예를 들어, 대한소화기내시경학회에서 제공하고 있는 퇴실 기준 양식에서는 ①활력 징후는 안정되었는가? ②호흡저하는 없는가? ③보조 없이 보행이 가능한가? ④의사전달이 제대로 가능한가? ⑤오심이나 구토 등 이상증상이 없는가? ⑥스스로 음료수를 섭취할 수 있는가 등을 확인하도록 권고하고 있다. 개정된 내시경 질지표의 진정 영역에 대한 합의문과 평가 항목에 대한 합의 수준과 권고 수준은 비교적 높았다.

결 론

개정된 평가 항목에서는 위내시경 검사와 대장내시경 검사를 같이 시행하고 있는 검진기관들이 많다는 현실을 고려하여 위내시경과 대장내시경 평가 항목을 이원화하지 않고 유사한 내용을 함께 기술하였다. 또한, 개정된 평가 항목에서는 합의문과 평가항목을 이원화하여 평가 항목에 대한 근거를 제시하고, 합의 수준과 권고 수준을 제시하였다. 하지만, 내시경 검사의 다양한 수준 차이가 있을 뿐만 아니라 근거 문헌이 부족하였기 때문에, 여전히 국가암검진 내시경질향상 사업에 대한 적절한 목표 수준을 제시하지 못한 한계가 있었다. 내시경 질향상 사업에서는 성과 지표가 가장 중요하기 때문에 다양한 성과 지표의 도입을 고려하였지만, 전문가들 사이에서도 합의가 이루어지지 않았기 때문에 성과 지표를 거의 도입할 수 없었던 현실적인 한계 또한 노출되었다. 대표적인 성과 지표인 샘종 발견율, 위암 및 대장암 발생률 등은 장기간 자료를 분석해야 도출할 수 있는 종적 지표이기 때문에, 현장 평가보다는 레지스트리 구축을 통한 접근이 바람직할 것 같다. 부작용 및 합병증 발생률은 지표로 도입되더라도 보고가 누락될 가능성이 많기 때문에, 환자 경험과 안전에 대한 적절한 평가

에 대한 추가적인 고민이 필요하다. 국가암검진 내시경 질평가가 서류 평가와 현장 평가로 진행되고 있지만, 서류 평가에 최적화된 평가항목을 별도로 개발하지는 않았기 때문에 이에 대한 추후 연구가 필요하다. 국가암검진 내시경 질지표를 객관성 있게 도출하기 위해서는 전문가 의견보다는 근거에 기반한 지표 개발이 더욱 바람직하기 때문에, 국가암검진 내시경 질향상 사업에 대한 국내 연구가 활발히 진행되어야 한다.

알 림

이번 내시경 질지표의 개정은 임상 진료의 절대적 기준이 될 수 없으며, 각 개별 환자의 진료는 환자의 다양한 상황을 고려하여 의사의 재량에 따라 판단되어야 한다. 이 개정은 의료진의 진료를 위축시키거나 보험급여 검토의 표준으로 활용되어서는 안될 뿐만 아니라, 각 개별 환자의 진료에 대한 법적 판단의 자료로 활용되어서는 안 된다.

REFERENCES

- Ahn C, Hwang Y, Park SK. Predictors of all-cause mortality among 514,866 participants from the Korean National Health Screening Cohort. *PLoS One* 2017;12:e0185458.
- Jung M. National cancer screening programs and evidence-based healthcare policy in South Korea. *Health Policy* 2015;119:26-32.
- Lee S, Jun JK, Suh M, et al. Gastric cancer screening uptake trends in Korea: results for the National Cancer Screening Program from 2002 to 2011: a prospective cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)* 2015;94:e533.
- Yoo KY. Cancer control activities in the Republic of Korea. *Jpn J Clin Oncol* 2008;38:327-333.
- National Cancer Center, Education for National Cancer Screening Program [Internet]. Goyang: National Cancer Center; c2017 [cited 2018 Feb 19]. Available from: <http://education.ncc.re.kr/main.do>.
- Shin A, Choi KS, Jun JK, et al. Validity of fecal occult blood test in the national cancer screening program, Korea. *PLoS One* 2013;8:e79292.
- Cha JM. Quality improvement of gastrointestinal endoscopy in Korea: past, present, and future. *Korean J Gastroenterol* 2014;64:320-332.
- Cha JM, Han DS, Lee HL, et al. Endoscopist specialty is associated with high-quality endoscopy in Korea. *Yonsei Med J* 2012;53:310-317.
- Cha JM, Moon JS, Chung IK, et al. National endoscopy quality improvement program remains suboptimal in Korea. *Gut Liver* 2016;10:699-705.
- Park WG, Shaheen NJ, Cohen J, et al. Quality indicators for EGD. *Am J Gastroenterol* 2015;110:60-71.
- Rex DK, Schoenfeld PS, Cohen J, et al. Quality indicators for colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2015;110:72-90.

12. Ministry of Health and Welfare, National Cancer Center. Quality guidelines of gastric cancer screening. 2nd ed. Seoul: National Cancer Center, 2017.
13. Ministry of Health and Welfare, National Cancer Center. Quality guidelines of colorectal cancer screening. 2nd ed. Seoul: National Cancer Center, 2017.
14. Principles of training in gastrointestinal endoscopy. From the ASGE. American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1999;49:845-853.
15. Lee SH, Chung IK, Kim SJ, et al. An adequate level of training for technical competence in screening and diagnostic colonoscopy: a prospective multicenter evaluation of the learning curve. *Gastrointest Endosc* 2008;67:683-689.
16. Rembacken B, Hassan C, Riemann JF, et al. Quality in screening colonoscopy: position statement of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE). *Endoscopy* 2012;44:957-968.
17. Jover R, Herráiz M, Alarcón O, et al. Clinical practice guidelines: quality of colonoscopy in colorectal cancer screening. *Endoscopy* 2012;44:444-451.
18. Yalamarathi S, Witherspoon P, McCole D, Auld CD. Missed diagnoses in patients with upper gastrointestinal cancers. *Endoscopy* 2004;36:874-879.
19. Ren W, Yu J, Zhang ZM, Song YK, Li YH, Wang L. Missed diagnosis of early gastric cancer or high-grade intraepithelial neoplasia. *World J Gastroenterol* 2013;19:2092-2096.
20. Choi KS, Jun JK, Park EC, et al. Performance of different gastric cancer screening methods in Korea: a population-based study. *PLoS One* 2012;7:e50041.
21. Yamazato T, Oyama T, Yoshida T, et al. Two years' intensive training in endoscopic diagnosis facilities detection of early gastric cancer. *Intern Med* 2012;51:1461-1465.
22. Chen SC, Rex DK. Endoscopist can be more powerful than age and male gender in predicting adenoma detection at colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2007;102:856-861.
23. Hetzel JT, Huang CS, Coukos JA, et al. Variation in the detection of serrated polyps in an average risk colorectal cancer screening cohort. *Am J Gastroenterol* 2010;105:2656-2664.
24. Kahi CJ, Hewett DG, Norton DL, Eckert GJ, Rex DK. Prevalence and variable detection of proximal colon serrated polyps during screening colonoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2011;9:42-46.
25. Pohl H, Srivastava A, Bensen SP, et al. Incomplete polyp resection during colonoscopy-results of the complete adenoma resection (CARE) study. *Gastroenterology* 2013;144:74-80.
26. Wexner SD, Litwin D, Cohen J, et al. Principles of privileging and credentialing for endoscopy and colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2002;55:145-148.
27. ASGE Standards of Practice Committee, Jain R, Ikenberry SO, et al. Minimum staffing requirements for the performance of GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2010;72:469-470.
28. Quality improvement of gastrointestinal endoscopy: guidelines for clinical application. From the ASGE, American Society for Gastrointestinal Endoscopy. *Gastrointest Endosc* 1999;49:842-844.
29. Standards of Practice Committee, Lichtenstein DR, Jagannath S, et al. Sedation and anesthesia in GI endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2008;68:815-826.
30. ASGE Standards of Practice Committee, Anderson MA, Ben-Menachem T, et al. Management of antithrombotic agents for endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2009;70:1060-1070.
31. Hassan C, Bretthauer M, Kaminski MF, et al. Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guidelines. *Endoscopy* 2013;45:142-150.
32. Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, Burnand B, Vader JP. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: the European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2005;61:378-384.
33. Rex DK, Imperiale TF, Latinovich DR, Bratcher LL. Impact of bowel preparation on efficiency and cost of colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 2002;97:1696-1700.
34. Schoenfeld PS, Cohen J. Quality indicators for colorectal cancer screening for colonoscopy. *Tech Gastrointest Endosc* 2013;15:59-68.
35. American Society of Anesthesiologists Committee. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedure: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on standards and practice parameters. *Anesthesiology* 2011;114:495-511.
36. Rizk MK, Sawhney MS, Cohen J, et al. Quality indicators common to all GI endoscopic procedures. *Gastrointest Endosc* 2015;81:3-16.
37. Bisschops R, Areia M, Coron E, et al. Performance measures for upper gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Quality Improvement Initiative. *Endoscopy* 2016;48:843-864.
38. ASGE Ensuring Safety in the Gastrointestinal Endoscopy Unit Task Force, Calderwood AH, Chapman FJ, et al. Guidelines for safety in the gastrointestinal endoscopy unit. *Gastrointest Endosc* 2014;79:363-372.
39. Rey JF, Lambert R; ESGE Quality Assurance Committee. ESGE recommendations for quality control in gastrointestinal endoscopy: guidelines for image documentation in upper and lower GI endoscopy. *Endoscopy* 2001;33:901-903.
40. Rex DK, Lewis BS, Wayne JD. Colonoscopy and endoscopic therapy for delayed post-polypectomy hemorrhage. *Gastrointest Endosc* 1992;38:127-129.
41. Binmoeller KF, Thonke F, Soehendra N. Endoscopic hemoclip treatment for gastrointestinal bleeding. *Endoscopy* 1993;25:167-170.
42. Bretthauer M, Aabakken L, Dekker E, et al. Requirements and standards facilitating quality improvement for reporting systems in gastrointestinal endoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) position statement. *Endoscopy* 2016;48:291-294.
43. Kaminski MF, Thomas-Gibson S, Bugajski M, et al. Performance measures for lower gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) quality improvement initiative. *Endoscopy* 2017;49:378-397.
44. Ford AC, Gurusamy KS, Delaney B, Forman D, Moayyedi P. Eradication therapy for peptic ulcer disease in Helicobacter pylori-positive people. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;4:

CD003840.

45. ASGE Standards of Practice Committee, Banerjee S, Cash BD, et al. The role of endoscopy in the management of patients with peptic ulcer disease. *Gastrointest Endosc* 2010;71:663-668.
46. Reprocessing Guideline Task Force, Petersen BT, Cohen J, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes: 2016 update. *Gastrointest Endosc* 2017;85:282-294.
47. Herrin A, Loyola M, Bocian S, et al. Standards of infection prevention in reprocessing flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterol Nurs* 2016;39:404-418.
48. Oh HJ, Kim JS. Clinical practice guidelines for endoscope reprocessing. *Clin Endosc* 2015;48:364-368.
49. Enestvedt BK, Eisen GM, Holub J, Lieberman DA. Is the American Society of Anesthesiologists classification useful in risk stratification for endoscopic procedures? *Gastrointest Endosc* 2013;77:464-471.
50. Charles RJ, Chak A, Cooper GS, Wong RC, Sivak MV Jr. Use of open access in GI endoscopy at an academic medical center. *Gastrointest Endosc* 1999;50:480-485.