

## ·论著·

# 智能消化内镜质控系统在胃镜检查中的应用价值研究

徐铭<sup>1</sup> 姚理文<sup>2</sup> 于红刚<sup>1</sup><sup>1</sup>武汉大学人民医院消化内科 湖北省消化疾病微创诊治医学临床研究中心, 武汉 430060; <sup>2</sup>消化系统疾病湖北省重点实验室, 武汉 430060

徐铭和姚理文对本文有同等贡献

通信作者: 于红刚, Email: yuhonggang@whu.edu.cn

**【摘要】目的** 评价智能消化内镜质控系统在胃镜检查中的质量控制作用。**方法** 将来自武汉大学人民医院的 14 例内镜医师按随机数字法分配到质控组和对照组。在质控前阶段(2019 年 4 月 20 日—2019 年 5 月 31 日), 回顾性收集入组内镜医师的胃镜检查资料信息。在质控培训阶段(2019 年 6 月 1—30 日), 质控组内镜医师培训质控相关知识和智能消化内镜质控系统的使用说明; 对照组内镜医师仅培训质控相关知识。在质控后阶段(2019 年 7 月 1 日—2019 年 8 月 20 日), 通过审查和反馈模式, 由智能消化内镜质控系统统计质控组内镜医师胃镜检查的质控指标并生成质控报告, 每周将质控报告反馈给质控组内镜医师。主要观察质控组和对照组癌前病变检出率的变化。**结果** 内镜医师被随机分配到质控组和对照组各 7 例。质控前阶段和质控后阶段共纳入胃镜检查 3 446 例, 其中, 质控前阶段 1 651 例(质控组 753 例、对照组 898 例), 质控后阶段 1 795 例(质控组 892 例、对照组 903 例)。质控组的癌前病变检出率在质控后提高了 3.6% [3.3%(29/892)比 6.9%(52/753),  $\chi^2=11.65$ ,  $P<0.01$ ], 对照组提高了 0.4% [3.3%(30/903)比 3.7%(33/898),  $\chi^2=0.17$ ,  $P=0.684$ ]。**结论** 智能消化内镜质控系统结合审查和反馈模式可对内镜医师的胃镜检查起质量控制作用, 并提高内镜医师的胃镜检查质量。

**【关键词】** 胃镜检查; 质量控制; 反馈; 审查**基金项目:** 国家自然科学基金(81672387); 湖北省消化疾病微创诊治医学临床研究中心项目(2018BCC337); 湖北省重大科技创新项目(2018-916-000-008)**临床试验注册:** 中国临床试验注册中心, ChiCTR18000014809

## Application of intelligent gastrointestinal endoscopy quality control system to gastroscopy

Xu Ming<sup>1</sup>, Yao Liwen<sup>2</sup>, Yu Honggang<sup>1</sup><sup>1</sup>Department of Gastroenterology, Renmin Hospital of Wuhan University, Hubei Clinical Research Center for Minimally Invasive Diagnosis and Treatment of Digestive Diseases, Wuhan 430060, China; <sup>2</sup>Hubei Key Laboratory of Digestive Diseases, Wuhan 430060, China

Xu Ming and Yao Liwen are contributed equally to the article

Corresponding author: Yu Honggang, Email: yuhonggang@whu.edu.cn

**【Abstract】 Objective** To evaluate the intelligent gastrointestinal endoscopy quality control system in gastroscopy. **Methods** Fourteen endoscopists from Renmin Hospital of Wuhan University were assigned to the quality-control group and the control group by the random number table. In the pre-quality-control stage (from April 20, 2019 to May 31, 2019), data of gastroscopies performed by the enrolled endoscopists were collected. In the training stage (June 1 to 30, 2019), the quality-control group was trained in quality control knowledge and the instructions of intelligent gastrointestinal endoscopy quality

DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200426-00358

收稿日期 2020-04-26 本文编辑 钱程

引用本文: 徐铭, 姚理文, 于红刚. 智能消化内镜质控系统在胃镜检查中的应用价值研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2022, 39(2): 133-138. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200426-00358.



control system; but the control group was only trained in quality control knowledge. In the post-quality-control stage (from July 1, 2019 to August 20, 2019), a quality report was submitted weekly to the endoscopists in the quality-control group with a review and feedback, while the control group had no quality control report. Simultaneously, the gastroscopies performed by the enrolled endoscopists were collected during the period. Changes of precancerous lesion detection rate in the two groups were compared.

**Results** Seven endoscopists were assigned to each group. A total of 3 446 gastroscopies were included in the pre-quality-control stage ( $n=1\ 651$ , including 753 cases in the quality-control group and 898 cases in the control group) and post-quality-control stage ( $n=1\ 795$ , including 892 cases in the quality-control group and 903 cases in the control group). The detection rate of precancerous lesions in the quality-control group increased by 3.6% [3.3% (29/892) VS 6.9% (52/753),  $\chi^2=11.65$ ,  $P<0.01$ ], while that of the control group increased by 0.4% [3.3% (30/903) VS 3.7% (33/898),  $\chi^2=0.17$ ,  $P=0.684$ ]. **Conclusion** The intelligent gastrointestinal endoscopy quality control system with a review and feedback could monitor and improve the quality of gastroscopy.

**【Key words】** Gastroscopy; Quality monitoring; Feedback; Audit

**Fund program:** National Natural Science Foundation of China (81672387); Project of Hubei Provincial Clinical Research Center for Digestive Diseases Minimally Invasive Incision (2018BCC337); Hubei Province Major Science and Technology Innovation Project (2018-916-000-008)

**Trial registration:** Chinese Clinical Trial Registry, ChiCTR18000014809

胃镜检查是上消化道疾病的常规检查方法,用于筛查和监测风险人群,可以早期发现胃的癌前病变和胃癌,从而达到降低胃癌死亡率的目的<sup>[1-2]</sup>。研究表明,目前我国早期胃癌检出率为10%~20%,明显低于日本和韩国(50%~70%)<sup>[3]</sup>。因此,对内镜医师的胃镜检查进行质量控制,提高胃镜检查质量具有重要意义。

审查和反馈模式是给医疗工作者反馈他们在特定时间内的临床工作表现,促进提升工作质量的一种措施<sup>[4]</sup>。研究发现,审查和反馈模式能提高胃肠镜的检查质量<sup>[5-6]</sup>,通过对胃镜质量进行审查,可以使内镜医师评估自身在胃镜检查方面的现状,并据此找到提高胃镜检查质量的方向<sup>[7]</sup>。

近些年,人工智能在医学领域蓬勃发展,大多数研究集中在应用人工智能辅助诊断疾病<sup>[8]</sup>,而应用在质量控制方面的研究尚少。我们前期构建了一个智能消化内镜质控系统,通过回顾性收集内镜中心数据库中的患者资料信息和胃镜检查结果,自动生成质控报告<sup>[9]</sup>。以质控报告为反馈形式,每周给予内镜医师自身工作表现的反馈,观察智能消化内镜质控系统对胃镜检查的质量控制作用。

## 资料与方法

### 一、研究对象

本研究经过武汉大学人民医院伦理委员会批准(批准文号:2017KC054),于2019年6月—2019年8月在武汉大学人民医院消化内科开展。研究分为三个阶段。(1)质控前阶段:回顾性收集

2019年4月20日—2019年5月31日在该中心有症状(腹痛、反流等)而行胃镜检查、体检或复查胃镜的患者的信息资料和图片;(2)质控培训阶段:在2019年6月对质控组和对照组的内镜医师分别进行质量控制专题培训,对质控组内镜医师培训质控相关知识和智能消化内镜质控系统的使用说明,而对照组内镜医师仅培训质控相关知识;(3)质控后阶段:在2019年7月1日—2019年8月20日,收集入组内镜医师进行胃镜检查的病例资料和图片。本研究以该中心的内镜医师和质控培训前后两阶段内镜医师进行胃镜检查的患者为研究对象。

内镜医师的纳入标准:在武汉大学人民医院消化内科所有进行常规胃镜检查的内镜医师。获得知情同意后随机化分组,根据内镜医师的胃镜检查频率进行分层,由计算机生成随机数字,将符合纳入标准的14例内镜医师随机以1:1的比例分配到质控组和对照组。内镜医师的排除标准:(1)未同时参与本研究的质控前和质控培训阶段的内镜医师;(2)质控前和质控后阶段进行胃镜检查次数小于10次的内镜医师;(3)胃镜检查经验低于1年的内镜医师。

患者的纳入标准:符合纳入和排除标准的内镜医师在质控前和质控后阶段进行胃镜检查的患者。患者的排除标准:患有胃癌、既往有胃部手术史、食管狭窄、食管梗阻、巨大占位性病变和十二指肠球部大溃疡的患者。

### 二、研究方法

1. 智能消化内镜质控系统:我们前期构建了一个采用深度卷积神经网络和深度强化学习方法开

发的智能消化内镜质控系统<sup>[9]</sup>。该系统用 Python 编写,可自动进行数据分析和统计。它由回盲部识别模型、体内体外识别模型以及胃的各部位识别模型组成。智能消化内镜质控系统显示 4 个主要功能界面:科室内镜质量分析、胃镜质量分析、结肠镜质量分析和胃镜检查覆盖的部位分析。

2. 胃镜检查的质控观察指标:胃镜检查时间指从智能消化内镜质控系统识别到第一个体内图像到最后一个体内图像的时间间隔。一个标准的胃镜检查需要记录 26 个部位<sup>[10]</sup>。胃镜检查覆盖的部位数定义为在胃镜检查中记录的胃的部位数量。胃的癌前病变包含萎缩、肠上皮化生、上皮内瘤变<sup>[11-12]</sup>。胃早期癌定义为局限于黏膜及黏膜下层的胃癌,无论有无局灶性淋巴结转移<sup>[13]</sup>。胃的癌前病变和早期癌均经活检、内镜黏膜下剥离术(endoscopic submucosal dissection, ESD)或外科手术后病理确诊。胃镜检查主要观察指标为胃癌前病变检出率,次要观察指标为胃镜检查时间、胃镜检查覆盖的部位数。

3. 质控培训和质控后阶段:在质控培训阶段,召集质控组和对照组的内镜医师,以 PPT 的形式开展培训会。质控组的内镜医师的培训内容包括智能消化内镜质控系统的使用说明、质控指标的讲解以及本研究观察指标的相关文献<sup>[14-16]</sup>。对照组培训内容与质控组相似,但不包括智能消化内镜质控系统的使用说明。

在质控后阶段,每周将智能消化内镜质控系统

生成的质控报告反馈给质控组的内镜医师,质控报告包含质控组内镜医师的胃镜检查时间、胃镜检查覆盖的部位数和癌前病变检出率等质控指标,以上指标由智能消化内镜质控系统自动统计。除了质控报告外,质控组内镜医师还可以访问智能消化内镜质控系统,来获得更详细的质控指标统计数据。

### 三、统计学分析

采用 SPSS 19.0 统计软件处理数据。计量资料符合正态分布者以  $\bar{x} \pm s$  表示,2 组间比较采用  $t$  检验;计量资料不符合正态分布者以  $M(Q_1, Q_3)$  表示,组间比较采用 Mann-Whitney  $U$  检验。计数资料以例(%)表示,行  $\chi^2$  检验比较。 $P < 0.05$  (双侧)为差异有统计学意义。

## 结 果

### 一、研究对象入组情况

本研究共入组 14 例有胃镜检查经验的内镜医师,其中质控组 7 例,年龄(37.4±5.7)岁,工作年限 6.0(2.0, 10.0)年;对照组 7 例,年龄(34.6±3.0)岁,工作年限 5.0(3.0, 6.0)年。质控组内镜医师在质控前阶段和质控后阶段符合纳入标准的胃镜检查分别有 892 例和 753 例,对照组内镜医师在质控前阶段和质控后阶段符合纳入标准的胃镜检查分别有 903 例和 898 例。纳入患者的基线资料见表 1。

### 二、质控指标分析

胃镜检查显示,质控组质控前和质控后阶段总

表 1 质控组和对照组胃镜检查患者的基线资料

| 项目                      | 质控组              |                  | 对照组              |                  |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                         | 质控前阶段( $n=892$ ) | 质控后阶段( $n=753$ ) | 质控前阶段( $n=903$ ) | 质控后阶段( $n=898$ ) |
| 年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ ) | 46.9±15.3        | 45.8±14.7        | 46.5±15.1        | 45.7±13.9        |
| 性别[例(%)]                |                  |                  |                  |                  |
| 男                       | 435(48.8)        | 373(49.5)        | 441(48.8)        | 432(48.1)        |
| 女                       | 457(51.2)        | 380(50.5)        | 462(51.2)        | 466(51.9)        |
| 检查目的[例(%)]              |                  |                  |                  |                  |
| 腹痛                      | 109(12.2)        | 95(12.6)         | 100(11.1)        | 122(13.6)        |
| 反流                      | 26(2.9)          | 28(3.7)          | 25(2.8)          | 29(3.2)          |
| 体检                      | 343(38.5)        | 267(35.5)        | 343(38.0)        | 336(37.4)        |
| 其他                      | 414(46.4)        | 363(48.2)        | 435(48.2)        | 411(45.8)        |
| 患者来源[例(%)]              |                  |                  |                  |                  |
| 住院                      | 174(19.5)        | 159(21.1)        | 179(19.8)        | 215(23.9)        |
| 门诊                      | 718(80.5)        | 594(78.9)        | 724(80.2)        | 683(76.1)        |
| 检查类型[例(%)]              |                  |                  |                  |                  |
| 普通胃镜检查                  | 650(72.9)        | 408(54.2)        | 613(67.9)        | 457(50.9)        |
| 无痛胃镜检查                  | 242(27.1)        | 345(45.8)        | 290(32.1)        | 441(49.1)        |



的癌前病变检出率为 4.9%(81/1 645), 对照组总的癌前病变检出率为 3.5%(63/1 801)。质控组在质控后阶段癌前病变检出率提高了 3.6%(6.9% 比 3.3%,  $\chi^2=11.65$ ,  $P<0.01$ ), 而对照组癌前病变检出率仅提高了 0.4%(3.7% 比 3.3%,  $\chi^2=0.17$ ,  $P=0.684$ ) (表 2)。质控组内镜医师胃镜检查覆盖的部位数从 16 (13, 19) 个增加到 20 (17, 22) 个 ( $Z=15.12$ ,  $P<0.01$ ), 对照组从 16 (12, 19) 个增加到 17 (14, 20) 个 ( $Z=6.87$ ,  $P<0.01$ ); 质控组和对照组在质控后阶段的胃镜检查时间均显著增加, 质控组从 3.5 (2.5, 5.3) min 增加到 3.7 (2.4, 5.7) min ( $Z=2.23$ ,  $P=0.026$ ); 对照组从 3.7 (2.6, 5.4) min 增加到 4.0 (2.7, 5.9) min ( $Z=2.80$ ,  $P<0.01$ ) (表 3)。

## 讨 论

近年来, 人工智能在消化内镜领域应用发展迅

速, 能有效地辅助内镜医师识别消化道疾病。Hirasawa 等<sup>[17]</sup>构建了一个白光下自动识别胃癌的系统, 灵敏度达 92.2%。Shichijo 等<sup>[18]</sup>构建了一个识别幽门螺杆菌感染的模型, 准确率达 87.7%, 高于其研究中内镜医师的平均水平。Misawa 等<sup>[19]</sup>构建了一个识别结直肠癌的模型, 其准确率高于专家和普通内镜医师。这些研究主要针对诊断疾病, 目前关于提高胃镜检查的质量研究较少。我们前期构建了一个智能消化内镜质控系统, 可以自动统计内镜中心数据库内的患者信息资料, 生成质控报告。本研究通过智能消化内镜质控系统结合审查和反馈模式对质控组进行干预, 发现质控组内镜医师在质控后阶段癌前病变检出率增幅较对照组更加显著, 这与质控组内镜医师在胃镜检查覆盖的部位数明显增多, 从而减少检查盲区相关。其中对照组内镜医师胃镜检查覆盖的部位数也显著增加, 但增幅没有质控组明显, 这可能是由于对照组内镜医师进

表 2 质控组和对照组胃癌及癌前病变患者的检出情况[例(%)]

| 组别及研究阶段        | 进展期癌   | 早期癌    | 癌前病变 <sup>a</sup>    | 萎缩      | 肠化      | 低级别上皮内瘤变 |
|----------------|--------|--------|----------------------|---------|---------|----------|
| 质控组            |        |        |                      |         |         |          |
| 质控前( $n=892$ ) | 9(1.0) | 0      | 29(3.3)              | 5(0.6)  | 27(3.0) | 4(0.4)   |
| 质控后( $n=753$ ) | 3(0.4) | 2(0.3) | 52(6.9) <sup>b</sup> | 10(1.3) | 44(5.8) | 6(0.8)   |
| 对照组            |        |        |                      |         |         |          |
| 质控前( $n=903$ ) | 7(0.8) | 4(0.4) | 30(3.3)              | 6(0.7)  | 27(3.0) | 6(0.7)   |
| 质控后( $n=898$ ) | 9(1.0) | 0      | 33(3.7)              | 3(0.3)  | 28(3.1) | 5(0.6)   |

注:<sup>a</sup>处癌前病变包括表中萎缩、肠化和低级别上皮内瘤变, 同时罹患时不重复计算; 组内与质控前比较, <sup>b</sup> $P<0.01$

表 3 质控组和对照组内镜医师的胃镜检查情况

| 操作者  | 质控前 |                               |                               | 质控后 |                               |                               |
|------|-----|-------------------------------|-------------------------------|-----|-------------------------------|-------------------------------|
|      | 例数  | 检查时间<br>[min, $M(Q_1, Q_3)$ ] | 检查覆盖部位<br>[个, $M(Q_1, Q_3)$ ] | 例数  | 检查时间<br>[min, $M(Q_1, Q_3)$ ] | 检查覆盖部位<br>[个, $M(Q_1, Q_3)$ ] |
| 质控组  | 892 | 3.5(2.5, 5.3)                 | 16(13, 19)                    | 753 | 3.7(2.4, 5.7)                 | 20(17, 22)                    |
| 医师 A | 487 | 4.3(2.4, 6.1)                 | 18(16, 20)                    | 226 | 4.1(2.0, 6.0)                 | 20(18, 22)                    |
| 医师 B | 87  | 1.6(1.3, 2.6)                 | 12(11, 14)                    | 133 | 2.4(1.9, 3.5)                 | 21(15, 24)                    |
| 医师 C | 98  | 3.1(2.2, 4.2)                 | 15(14, 17)                    | 89  | 3.3(2.6, 4.4)                 | 18(16, 19)                    |
| 医师 D | 136 | 3.2(2.8, 4.2)                 | 12(11, 14)                    | 105 | 3.8(2.9, 5.0)                 | 18(14, 21)                    |
| 医师 E | 50  | 4.0(2.5, 5.7)                 | 18(15, 19)                    | 33  | 7.1(6.0, 8.0)                 | 22(20, 24)                    |
| 医师 F | 24  | 3.3(2.5, 5.2)                 | 17(14, 19)                    | 117 | 5.6(3.3, 7.6)                 | 21(18, 22)                    |
| 医师 G | 10  | 2.7(2.2, 3.7)                 | 16(15, 17)                    | 50  | 2.9(2.3, 4.0)                 | 19(17, 20)                    |
| 对照组  | 903 | 3.7(2.6, 5.4)                 | 16(12, 19)                    | 898 | 4.0(2.7, 5.9)                 | 17(14, 20)                    |
| 医师 H | 145 | 5.9(4.3, 7.5)                 | 18(16, 20)                    | 217 | 5.7(4.1, 7.4)                 | 19(17, 21)                    |
| 医师 I | 348 | 4.0(3.1, 5.4)                 | 18(16, 21)                    | 222 | 5.0(3.8, 6.5)                 | 20(18, 22)                    |
| 医师 J | 81  | 2.3(2.0, 3.1)                 | 13(12, 14)                    | 83  | 2.7(2.2, 3.4)                 | 14(12, 15)                    |
| 医师 K | 72  | 2.4(1.7, 3.3)                 | 14(13, 16)                    | 76  | 2.4(2.0, 3.5)                 | 16(13, 18)                    |
| 医师 L | 134 | 2.9(2.2, 4.7)                 | 12(11, 15)                    | 129 | 2.6(2.0, 4.0)                 | 15(13, 17)                    |
| 医师 M | 21  | 3.8(2.3, 4.8)                 | 18(15, 20)                    | 62  | 5.5(3.9, 6.6)                 | 20(19, 22)                    |
| 医师 N | 102 | 3.6(2.8, 4.4)                 | 10(9, 11)                     | 109 | 3.0(2.6, 3.8)                 | 12(11, 15)                    |

行质控培训从而提高了胃镜检查的质量。总之,本研究说明智能消化内镜质控系统能明显提升内镜医师胃镜检查的质量。

Lisboa-Gonçalves 等<sup>[20]</sup>的研究发现,通过简单地审查干预能提高胃镜检查报告书写的质量,但未评估对内镜医师胃镜操作质量的影响。目前,我们的研究首次将审查和反馈模式与人工智能结合应用到胃镜检查,实现监督和提高内镜医师工作水平的作用。Webster 等<sup>[21]</sup>的研究发现,审查和反馈模式对结肠镜检查有明显的质量改善作用。Timmouth 等<sup>[22]</sup>的研究报道,通过审查和反馈模式给内镜医师提供反馈报告,能明显改善工作水平较差的内镜医师的息肉切除率。与传统的手工图表审查相比,本研究的优势是反馈给内镜医师的质控报告由智能消化内镜质控系统自动生成,耗时短,高效且准确。

此外,我们发现质控组内镜医师在质控后阶段早期癌检出数目有所增加,提示智能消化内镜质控系统结合审查和反馈模式可能有助于早期癌的检出,但可能由于样本量不足、早期癌检出数目太少,尚无法观察到显著性差异。因此,在分析结果时,我们将癌前病变检出率作为主要观察指标,来客观地评价内镜医师的工作表现。正如我们所期待的,质控组内镜医师在质控后阶段癌前病变的检出率明显增高。与此同时,值得一提的是发现早期胃癌仍然是提高胃癌患者生存期的关键策略<sup>[14]</sup>。因此,通过不断优化智能消化内镜质控系统和开展多中心研究,探究智能消化内镜质控系统能否提高胃早期癌检出率是我们下一步的研究方向。

综上所述,本研究通过智能消化内镜质控系统自动生成的质控报告,结合审查和反馈的干预措施,对内镜医师日常胃镜检查进行了质量控制,从而明显提高了内镜医师的胃镜检查工作质量。

**利益冲突** 所有作者声明不存在利益冲突

**作者贡献声明** 徐铭:论文撰写,数据收集、论文修改;姚理文:数据整理、统计学分析;于红刚:研究指导,经费支持

## 参 考 文 献

- [1] Pimentel-Nunes P, Dinis-Ribeiro M. Endoscopic submucosal dissection in the treatment of gastrointestinal superficial lesions: follow the guidelines! [J]. *GE Port J Gastroenterol*, 2015,22(5):184-186. DOI: 10.1016/j.jpgg.2015.08.002.
- [2] Pimentel-Nunes P, Dinis-Ribeiro M, Ponchon T, et al. Endoscopic submucosal dissection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline[J]. *Endoscopy*, 2015,47(9):829-854. DOI: 10.1055/s-0034-1392882.
- [3] Zong L, Wu A, Wang W, et al. Feasibility of laparoscopic gastrectomy for elderly gastric cancer patients: meta-analysis of non-randomized controlled studies[J]. *Oncotarget*, 2017, 8(31):51878-51887. DOI: 10.18632/oncotarget.16691.
- [4] Ivers N, Jamtvedt G, Flottorp S, et al. Audit and feedback: effects on professional practice and healthcare outcomes[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, (6): CD000259. DOI: 10.1002/14651858.CD000259.pub3.
- [5] Lisboa-Gonçalves P, Libânio D, Marques-Antunes J, et al. Quality of reporting in upper gastrointestinal endoscopy: effect of a simple audit intervention[J]. *GE Port J Gastroenterol*, 2018,26(1):24-32. DOI: 10.1159/000487145.
- [6] Lin OS, Kozarek RA, Arai A, et al. The effect of periodic monitoring and feedback on screening colonoscopy withdrawal times, polyp detection rates, and patient satisfaction scores[J]. *Gastrointest Endosc*, 2010, 71(7): 1253-1259. DOI: 10.1016/j.gie.2010.01.017.
- [7] Rutter MD, Rees CJ. Quality in gastrointestinal endoscopy[J]. *Endoscopy*, 2014, 46(6): 526-528. DOI: 10.1055/s-0034-1365738.
- [8] Min JK, Kwak MS, Cha JM. Overview of deep learning in gastrointestinal endoscopy[J]. *Gut Liver*, 2019, 13(4): 388-393. DOI: 10.5009/gnl18384.
- [9] 徐铭, 姚理文, 胡珊, 等. 基于深度学习的消化内镜检查辅助质量控制系统研究(含视频)[J]. *中华消化内镜杂志*, 2021, 38(2): 107-114. DOI: 10.3760/cma.j.cn321463-20200611-00172.
- [10] Wu L, Zhang J, Zhou W, et al. Randomised controlled trial of WISENSE, a real-time quality improving system for monitoring blind spots during esophagogastroduodenoscopy[J]. *Gut*, 2019, 68(12): 2161-2169. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-317366.
- [11] Kapadia CR. Gastric atrophy, metaplasia, and dysplasia: a clinical perspective[J]. *J Clin Gastroenterol*, 2003,36(5 Suppl): S29-36; discussion S61-62. DOI: 10.1097/00004836-200305001-00006.
- [12] ASGE Standards of Practice Committee, Evans JA, Chandrasekhara V, et al. The role of endoscopy in the management of premalignant and malignant conditions of the stomach[J]. *Gastrointest Endosc*, 2015, 82(1): 1-8. DOI: 10.1016/j.gie.2015.03.1967.
- [13] Carter KJ, Schaffer HA, Ritchie WP. Early gastric cancer[J]. *Ann Surg*, 1984, 199(5): 604-609. DOI: 10.1097/0000658-198405000-00016.
- [14] Bisschops R, Areia M, Coron E, et al. Performance measures for upper gastrointestinal endoscopy: a European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) quality improvement initiative[J]. *Endoscopy*, 2016, 48(9): 843-864. DOI: 10.1055/s-0042-113128.
- [15] Wu L, Zhou W, Wan X, et al. A deep neural network improves endoscopic detection of early gastric cancer without blind spots[J]. *Endoscopy*, 2019, 51(6): 522-531. DOI: 10.1055/a-0855-3532.
- [16] Pimentel-Nunes P, Libânio D, Marcos-Pinto R, et al. Management of epithelial precancerous conditions and lesions in the stomach (MAPS II): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE), European Helicobacter and Microbiota Study Group (EHMSG), European Society of Pathology (ESP), and Sociedade Portuguesa de Endoscopia Digestiva (SPED) guideline update 2019[J]. *Endoscopy*, 2019,

- 51(4):365-388. DOI: 10.1055/a-0859-1883.
- [17] Hirasawa T, Aoyama K, Tanimoto T, et al. Application of artificial intelligence using a convolutional neural network for detecting gastric cancer in endoscopic images[J]. Gastric Cancer, 2018, 21(4): 653-660. DOI: 10.1007/s10120-018-0793-2.
- [18] Shichijo S, Nomura S, Aoyama K, et al. Application of convolutional neural networks in the diagnosis of Helicobacter pylori infection based on endoscopic images[J]. EBioMedicine, 2017,25:106-111. DOI: 10.1016/j.ebiom.2017.10.014.
- [19] Misawa M, Kudo SE, Mori Y, et al. Accuracy of computer-aided diagnosis based on narrow-band imaging endocytoscopy for diagnosing colorectal lesions: comparison with experts[J]. Int J Comput Assist Radiol Surg, 2017, 12(5): 757-766. DOI: 10.1007/s11548-017-1542-4.
- [20] Lisboa-Gonçalves P, Libânio D, Marques-Antunes J, et al. Quality of reporting in upper gastrointestinal endoscopy: effect of a simple audit intervention[J]. GE Port J Gastroenterol, 2018,26(1):24-32. DOI: 10.1159/000487145.
- [21] Webster F, Patel J, Rice K, et al. How to make feedback more effective? Qualitative findings from pilot testing of an audit and feedback report for endoscopists[J]. Can J Gastroenterol Hepatol, 2016,2016:4983790. DOI: 10.1155/2016/4983790.
- [22] Timmouth J, Sutradhar R, Li Q, et al. 934 audit and feedback for colonoscopy improves endoscopist performance amongst poor performers: results from a pragmatic randomized controlled trial[J]. Gastrointest Endosc, 2018, 87(6): AB133-134. DOI: 10.1016/j.gie.2018.04.1342.

## ·读者·作者·编者·

### 发表学术论文“五不准”

1. 不准由“第三方”代写论文。科技工作者应自己完成论文撰写,坚决抵制“第三方”提供论文代写服务。
2. 不准由“第三方”代投论文。科技工作者应学习、掌握学术期刊投稿程序,亲自完成提交论文、回应评审意见的全过程,坚决抵制“第三方”提供论文代投服务。
3. 不准由“第三方”对论文内容进行修改。论文作者委托“第三方”进行论文语言润色,应基于作者完成的论文原稿,且仅限于对语言表达方式的完善,坚决抵制以语言润色的名义修改论文的实质内容。
4. 不准提供虚假同行评审人信息。科技工作者在学术期刊发表论文如需推荐同行评审人,应确保所提供的评审人姓名、联系方式等信息真实可靠,坚决抵制同行评审环节的任何弄虚作假行为。
5. 不准违反论文署名规范。所有论文署名作者应事先审阅并同意署名发表论文,并对论文内容负有知情同意的责任;论文起草人必须事先征求署名作者对论文全文的意见并征得其署名同意。论文署名的每一位作者都必须对论文有实质性学术贡献,坚决抵制无实质性学术贡献者在论文上署名。

本“五不准”中所述“第三方”指除作者和期刊以外的任何机构和个人;“论文代写”指论文署名作者未亲自完成论文撰写而由他人代理的行为;“论文代投”指论文署名作者未亲自完成提交论文、回应评审意见等全过程而由他人代理的行为。

### 《中华消化内镜杂志》2022 年可直接使用英文缩写的常用词汇

|                       |                   |                               |
|-----------------------|-------------------|-------------------------------|
| ERCP(经内镜逆行胰胆管造影术)     | MRCP(磁共振胰胆管成像术)   | PaO <sub>2</sub> (动脉血氧分压)     |
| EST(经内镜乳头括约肌切开术)      | GERD(胃食管反流病)      | PaCO <sub>2</sub> (动脉血二氧化碳分压) |
| EUS(内镜超声检查术)          | RE(反流性食管炎)        | ALT(丙氨酸转氨酶)                   |
| EUS-FNA(内镜超声引导下细针抽吸术) | IBD(炎症性肠病)        | AST(天冬氨酸转氨酶)                  |
| EMR(内镜黏膜切除术)          | UC(溃疡性结肠炎)        | AKP(碱性磷酸酶)                    |
| ESD(内镜黏膜下剥离术)         | NSAIDs(非甾体抗炎药)    | IL(白细胞介素)                     |
| ENBD(经内镜鼻胆管引流术)       | PPI(质子泵抑制剂)       | TNF(肿瘤坏死因子)                   |
| ERBD(经内镜胆道内支架放置术)     | HBV(乙型肝炎病毒)       | VEGF(血管内皮生长因子)                |
| APC(氩离子凝固术)           | HBsAg(乙型肝炎病毒表面抗原) | ELISA(酶联免疫吸附测定)               |
| EVL(内镜下静脉曲张套扎术)       | Hb(血红蛋白)          | RT-PCR(逆转录-聚合酶链反应)            |
| EIS(内镜下硬化剂注射术)        | NO(一氧化氮)          |                               |