

# 胃肠手术患者围手术期电解质失衡 999 例临床分析

王凯 张南荣 邓德明 邱雅丽 林映珊 靳三庆

**【摘要】** 目的 探讨胃肠手术患者围手术期电解质失衡情况。方法 采用回顾性病例分析的方法,经电子病历系统收集中山大学附属第六医院 2018 年 1—4 月全身麻醉下行胃肠手术、且手术期间进行血气分析监测的患者,排除术中液体入量过多、病情危重的抢救患者及入组其他临床试验的患者,共 999 例患者纳入分析。分别采用术前最后一生化检查、麻醉后 1 h 内的第一次血气分析及术后 24 h 内第一次生化检查的数据来记录患者术前、术中、术后的血钠、血钾、血钙情况。分析电解质失衡情况,并采用 Logistic 回归分析筛查相关影响因素。结果 全组 999 例行胃肠手术患者中男性 638 例(63.9%),女性 361 例(36.1%),年龄(56.9±14.6)岁,行急诊手术 58 例(5.8%),择期手术 941 例(94.2%),术前使用泻药次数≥3 次者 62 例,术前灌肠次数≥3 次者 115 例。全组患者术中低钾血症发生率为 49.6%(496/999),术后降至 15.2%(152/999),未发现高钾血症病例。术中低钙血症发生率为 53.8%(537/999),术后升至 79.7%(796/999)。肠梗阻患者术前低钾血症的发生率 33.3%(17/51),高于肠癌 12.3%(86/703)、胃癌 7.8%(8/104)及其他胃肠疾病 10.6%(15/141),差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ );同样,肠梗阻患者术前和术中低钠血症发生率均为 15.7%(8/51),高于肠癌[3.0%(21/703)和 2.3%(16/703)]和胃癌[2.9%(3/104)和 1.9%(2/104)];肠梗阻患者术前低钙血症发生率为 31.4%(16/51),也高于肠癌[7.4%(52/703)]和胃癌[8.7%(9/104)],差异均有统计学意义(均  $P<0.05$ )。Logistic 回归分析显示,肠梗阻和急诊手术是患者术前电解质失衡的危险因素(均  $P<0.05$ );术前电解质失衡是术中电解质失衡的危险因素(均  $P<0.05$ );而术中电解质失衡是术后电解质失衡的危险因素(均  $P<0.05$ );术前电解质失衡是术后血钠和血钾失衡的危险因素(均  $P<0.05$ )。结论 胃肠手术患者围手术期出现电解质失衡的发生率较高,以低钙血症及低钾血症为主,需及时识别电解质异常,积极给予干预纠正。

**【关键词】** 胃肠手术; 电解质失衡; 钠; 钾; 钙

基金项目:广东省省级科技计划项目(2013B02200000005)

**Clinical analysis of perioperative electrolyte imbalance in 999 patients undergoing gastrointestinal surgery** Wang Kai, Zhang Nanrong, Deng Deming, Qiu Yali, Lin Yingshan, Jin Sanqing

Department of Anesthesia, the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510655, China

Corresponding author: Jin Sanqing, Email: sanqingjin@hotmail.com

**【Abstract】** **Objective** To investigate the perioperative electrolyte imbalance in patients undergoing gastrointestinal surgery. **Methods** Retrospective case analysis was used in this study. Patients who underwent gastrointestinal surgery under general anesthesia at the Sixth Affiliated Hospital of Sun Yat-sen University from January to April 2018 were selected through electronic medical records system. Blood gas analysis during surgery must be carried out in the enrolled patients. Patients with

DOI: 10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2018.12.017

作者单位: 510655 广州, 中山大学附属第六医院麻醉科

通信作者: 靳三庆, Email: sanqingjin@hotmail.com

作者简介: 王凯, 男, 1986 年 11 月出生, 医学学士, Email: 121474003@qq.com; 靳三庆, 男, 1966 年 2 月出生, 医学博士, 主任医师, 博士生导师

excessive fluid infusion, critical conditions or patients who had been enrolled in other clinical trials were excluded. A total of 999 patients were enrolled. The preoperative, intraoperative and postoperative concentrations of serum sodium, potassium and calcium were collected by the last biochemical examination before surgery, arterial blood gas analysis within 1 h after anesthesia and another biochemical examination within 24 hours after surgery respectively. The type and incidence of electrolyte imbalance were then analyzed, and logistic regression analysis was used to investigate the risk factors.

**Results** In the 999 patients, 683 cases were male (63.9%) and 361 cases were female (36.1%), with an average age of (56.9±14.6) years old. Fifty-eight patients (5.8%) underwent emergency surgery and 941 patients (94.2%) underwent elective surgery; Sixty-two patients were treated with laxatives at least 3 times and 115 patients were treated with enema at least 3 times before operation. The incidence of hypokalemia was 49.6% (496/999) intraoperatively and decreased to 15.2% (152/999) postoperatively. No hyperkalemia cases were found. The incidence of hypocalcemia was 53.8% (537/999) intraoperatively and increased to 79.7% (796/999) postoperatively. The incidence of hypokalemia in ileus patients was 33.3% (17/51) before surgery, which was higher than that in patients with colorectal cancer [12.3% (86/703)], patients with gastric cancer [7.8% (8/104)] and patients with other gastrointestinal diseases [10.6% (15/141)] (all  $P < 0.05$ ). Similarly, the preoperative and intraoperative incidence of hyponatremia in ileus patients were both 15.7% (8/51), which were higher than those in patients with colorectal cancer [3.0% (21/703) and 2.3% (16/703)] and patients with gastric cancer [2.9% (3/104) and 1.9% (2/104)]. The incidence of hypocalcemia in ileus patients was 31.4% (16/51) preoperatively, which were also higher than those in patients with colorectal cancer [7.4% (52/703)] and patients with gastric cancer [8.7% (9/104)] (all  $P < 0.05$ ). Logistic regression analysis showed that ileus and emergency surgery were risk factors for patients with preoperative electrolyte imbalance; preoperative electrolyte imbalance was a risk factor for intraoperative electrolyte imbalance; intraoperative electrolyte imbalance was a risk factor for postoperative electrolyte imbalance; preoperative electrolyte imbalance was a risk factor for postoperative imbalance of sodium and potassium. **Conclusions** The incidence of electrolyte imbalance is high in patients undergoing gastrointestinal surgery, especially hypocalcemia and hypokalemia. It is necessary to recognize the electrolyte abnormality timely and give active intervention and correction.

**【Key words】** Gastrointestinal surgery; Electrolyte imbalance; Sodium; Potassium; Calcium

**Fund program:** Science and Technology Project of Guangdong Province (2013B02200000005)

2018 年,世界卫生组织全球癌症研究报告显示,结肠癌是癌症发病率排名第 3 的恶性肿瘤,并在各种癌症致死率中居第 2 位,胃癌致死率居第 3 位<sup>[1]</sup>。胃肠手术患者往往合并肠梗阻、长时间禁食禁饮、肠道准备、高龄等情况,术前、术中乃至术后都可能存在电解质失衡的情况,如不及时处理,可增加手术风险。本研究纳入中山大学附属第六医院近期胃肠道手术患者 999 例,将患者术前、术中、术后的电解质情况进行回顾性分析,了解其电解质失衡的类型及发生率,探讨电解质失衡的相关影响因素,以期患者的围手术期电解质管理提供参考。

## 资料与方法

### 一、研究对象

采用回顾性病例分析的方法,经电子病历系统收集中山大学附属第六医院 2018 年 1—4 月全身麻醉下行胃肠手术患者 1 462 例,筛选出手术期间进行血气分析监测且数据完全的患者 1 067 例,排除术中液体入量过多(麻醉后 1 h 内液体量 > 1 500 ml 者)、病情危重的抢救患者及入组其他临床试验的患者,共 999 例纳入研究。全部病例均有完整的术前、术中以及术后 24 h 内的电解质检查资料。本研究经中山大学附属第六医院伦理委员会批准(批准

号:2018ZSLYEC-089)

## 二、资料收集

全部病例均于入院后行生化检查(Beckman Coulter AU5800 全自动生化分析仪),明确患者术前的电解质情况,术中均采用全身麻醉、进行有创动脉穿刺置管,于麻醉后 1 h 内给予动脉血气分析检查(丹麦雷度 ABL90 血气机)明确患者术中电解质情况,术后 24 h 内患者再次行生化检查明确术后电解质情况。若患者围术期有多次检查,则分别采用术前最后一次和术后第一次的生化检查数据以及术中第一次血气分析数据。记录患者术前、术中、术后的血钠、血钾、血钙等检查结果,以及患者年龄、性别、是否急诊、是否存在肠梗阻情况、手术类型、是否使用泻药清理肠道及使用次数、是否灌肠、术中出血量、术中尿量等资料。

## 三、诊断及分类标准

根据患者静脉血生化、动脉血气检测标准,将电解质失衡情况分为:低钠血症(血钠<135 mmol/L)、高钠血症(血钠>145 mmol/L),低钾血症(血清钾<3.5 mmol/L)、高钾血症(血清钾>5.5 mmol/L),以及低钙血症(血清总钙<2.08 mmol/L或血清游离钙<1.15 mmol/L)和高钙血症(血清总钙>2.80 mmol/L或血清游离钙>1.25 mmol/L)<sup>[2]</sup>。

## 四、统计学方法

采用 SPSS 17.0 软件作统计学处理。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间计量资料比较采用 *t* 检验,多组间比较采用单因素方差分析及 LSD 法进行组间的两两比较;计数资料的组间比较采用  $\chi^2$  检验。采用 Logistic 回归分析筛查相关影响因素:分析术前影响因素时,将年龄( $\geq 60$  岁及<60 岁)、性别、术前诊断(肠癌、胃癌、肠梗阻及其他胃肠疾病)、是否肠梗阻以及是否急诊手术纳入 Logistic 回归分析中;分析术中影响因素时,将年龄、性别、手术类型、是否肠梗阻、是否急诊、是否使用泻药及灌肠以及术前电解质失衡纳入 Logistic 回归分析中;分析术后影响因素时,纳入年龄、性别、手术类型、是否肠梗阻、是否急诊手术、术中出血量及尿量、术前及术中电解质失衡 9 个因素。 $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 结 果

### 一、入组患者一般临床资料

入组本研究的 999 例行胃肠手术患者的一般

临床资料见表 1。其中,男性 638 例(63.8%),女性 361 例(36.1%),年龄( $56.9 \pm 14.6$ )岁。

### 二、胃肠手术患者围手术期电解质失衡的情况

胃肠手术患者围术期电解质失衡以低钙血症发生率最高,低钾血症次之,见表 2 和见图 1。

表 1 全组 999 例行胃肠手术患者的一般情况

临床资料	例(%)
性别	
男	638(63.9)
女	361(36.1)
年龄(岁)	
<60	516(51.7)
$\geq 60$	483(48.3)
手术分类	
直肠癌	356(35.6)
乙状结肠癌	164(16.4)
左半结肠癌	58(5.8)
右半结肠癌	125(12.5)
胃癌	104(10.4)
肠梗阻	51(5.1)
其他胃肠手术	141(14.1)
术前使用泻药次数(次)	
0	182(18.2)
1	446(44.6)
2	309(30.9)
$\geq 3$	62(6.2)
是否急诊	
急诊	58(5.8)
择期	941(94.2)
术前灌肠次数(次)	
0	315(31.5)
1	375(37.5)
2	194(19.4)
$\geq 3$	115(11.5)
术中出血量(ml)	109 $\pm$ 124
术中尿量(ml)	496 $\pm$ 434

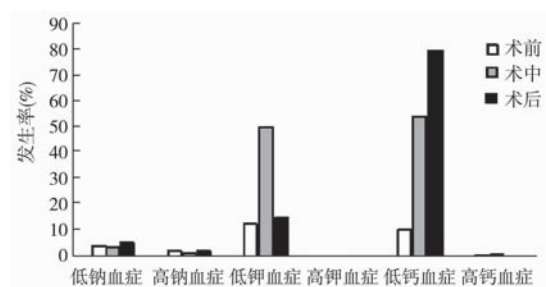


图 1 胃肠手术患者围手术期电解质失衡的情况

### 三、围手术期电解质失衡在不同手术类型患者中的发生情况

将全部病例按不同手术类型分组,肠癌 703 例,

表 2 不同胃肠手术类型患者围术期电解质失衡发生率的情况[例(%)]

电解质失衡	全组 (999 例)	肠癌 (703 例)	胃癌 (104 例)	肠梗阻 (51 例)	其他胃肠疾 病(141 例)
低钠血症					
术前	42(4.2)	21(3.0)	3(2.9)	8(15.7) <sup>ab</sup>	10(7.1)
术中	35(3.5)	16(2.3)	2(1.9)	8(15.7) <sup>ab</sup>	9(6.4)
术后	56(5.6)	34(4.8)	8(7.7)	5(9.8)	9(6.4)
高钠血症					
术前	23(2.3)	15(2.1)	0	2(3.9)	6(4.3)
术中	13(1.3)	11(1.6)	0	0	2(1.4)
术后	21(2.1)	13(1.8)	2(1.9)	3(5.9)	3(2.1)
低钾血症					
术前	126(12.6)	86(12.3)	8(7.8)	17(33.3) <sup>abc</sup>	15(10.6)
术中	496(49.6)	368(52.3)	40(38.5) <sup>a</sup>	20(39.2)	68(48.2)
术后	152(15.2)	104(14.8)	12(11.5)	13(25.5)	23(16.3)
低钙血症					
术前	105(10.5)	52(7.4)	9(8.7)	16(31.4) <sup>ab</sup>	28(19.9) <sup>a</sup>
术中	537(53.8)	359(51.1)	53(51.0)	34(66.7)	91(64.5)
术后	796(79.7)	561(79.8)	80(76.9)	44(86.3)	111(78.7)
高钙血症					
术前	4(0.4)	4(0.6)	0	0	0
术中	8(0.8)	4(0.6)	2(1.9)	0	2(1.4)
术后	0	0	0	0	0

注:各种手术类型围术期均未见高钾血症。<sup>a</sup>与肠癌手术患者相比, $P<0.05$ ;<sup>b</sup>与胃癌手术患者相比, $P<0.05$ ;<sup>c</sup>与其他胃肠疾病手术患者相比, $P<0.05$

胃癌 104 例,肠梗阻手术 51 例,其他胃肠疾病(小肠肿物、炎性肠病等)141 例。与肠癌、胃癌及其他胃肠疾病相比,肠梗阻患者术前低钾血症的发生率较高( $P<0.05$ );与肠癌及胃癌相比,肠梗阻患者术前及术中低钠血症、术前低钙血症的发生率较高( $P<0.05$ ),见表 2。

#### 四、胃肠手术患者围术期电解质失衡的相关因素

1. 术前影响因素:肠梗阻和急诊手术均是患者术前钠、钾、钙电解质失衡的危险因素(均  $P<0.05$ ),见表 3。

2. 术中影响因素:术前电解质失衡是术中钠、钾、钙电解质失衡的危险因素(均  $P<0.05$ );高龄是术中血钠失衡的危险因素( $P<0.05$ );女性、非肠梗阻以及使用泻药是术中血钾失衡的危险因素(均  $P<0.05$ );高龄、肠癌手术以及急诊手术是术中血钙异常的危险因素(均  $P<0.05$ )。见表 4。

3. 术后影响因素:术中电解质失衡是术后电解质失衡的危险因素(均  $P<0.05$ );术前电解质失衡是术后血钠和血钾失衡的危险因素(均  $P<0.05$ ),但不是术后血钙失衡的危险因素( $P=0.273$ );术后血钙失衡与术中失血量有关(均  $P<0.05$ );女性患者更易发生术后血钾失衡( $P<0.01$ )。见表 5。

表 3 本组 999 例胃肠手术患者术前电解质失衡的多因素分析

影响因素	术前血钠失衡		术前血钾失衡		术前血钙失衡	
	OR(95%CI)	P 值	OR(95%CI)	P 值	OR(95%CI)	P 值
年龄分层( $\geq 60$ 岁/ $<60$ 岁)	2.07(1.20~3.57)	0.009	1.42(0.97~2.10)	0.074	1.74(1.14~2.67)	0.011
性别(男/女)	1.02(0.58~1.77)	0.957	0.60(0.41~0.89)	0.010	0.73(0.48~1.12)	0.151
术前诊断类型(肠癌/胃癌/肠梗阻/其他)	1.21(0.96~1.52)	0.109	0.90(0.74~1.10)	0.295	1.33(1.11~1.59)	0.002
是否肠梗阻(是/否)	4.24(2.28~7.99)	$<0.001$	3.15(1.82~5.44)	$<0.001$	3.01(1.75~5.18)	$<0.001$
是否急诊(是/否)	3.04(1.44~6.44)	0.004	2.98(1.52~5.86)	0.002	3.36(1.77~6.38)	$<0.001$

表 4 本组 999 例胃肠手术患者术中电解质失衡的多因素分析

影响因素	术中血钠失衡		术中血钾失衡		术中血钙失衡	
	OR(95%CI)	P 值	OR(95%CI)	P 值	OR(95%CI)	P 值
年龄分层( $\geq 60$ 岁/ $<60$ 岁)	2.28(1.12~4.65)	0.023	1.26(0.97~1.64)	0.082	1.38(1.06~1.79)	0.018
性别(男/女)	1.07(0.53~2.19)	0.850	0.38(0.29~0.50)	$<0.001$	0.77(0.59~1.01)	0.057
手术类型(肠癌/胃癌/肠梗阻/其他)	1.09(0.81~1.46)	0.557	0.97(0.85~1.10)	0.606	1.15(1.01~1.31)	0.039
是否肠梗阻(是/否)	2.08(0.86~5.03)	0.103	0.53(0.31~0.90)	0.018	0.91(0.54~1.54)	0.720
是否急诊(是/否)	1.83(0.66~5.06)	0.244	1.80(0.96~3.37)	0.069	2.46(1.18~5.13)	0.016
是否用泻药(是/否)	0.78(0.33~1.87)	0.578	1.51(1.01~2.25)	0.043	1.15(0.77~1.79)	0.495
是否灌肠(是/否)	0.61(0.30~1.23)	0.164	1.04(0.79~1.39)	0.767	0.84(0.63~1.12)	0.232
术前电解质失衡(是/否)	18.14(8.98~36.65)	$<0.001$	2.17(1.43~3.29)	$<0.001$	2.49(1.87~3.31)	$<0.001$



表 5 本组 999 例胃肠手术患者术后电解质失衡的多因素分析

影响因素	术后血钠失衡		术后血钾失衡		术后血钙失衡	
	OR(95%CI)	P 值	OR(95%CI)	P 值	OR(95%CI)	P 值
年龄分层(≥60 岁/<60 岁)	0.96(0.57~1.60)	0.861	1.29(0.89~1.89)	0.179	1.13(0.82~1.59)	0.441
性别(男/女)	0.64(0.39~1.06)	0.083	0.51(0.35~0.74)	<0.001	1.01(0.72~1.41)	0.958
手术类型(肠癌/胃癌/肠梗阻/其他)	1.07(0.85~1.35)	0.551	1.17(0.98~1.40)	0.084	0.85(0.73~1.00)	0.052
是否肠梗阻(是/否)	1.72(0.82~3.60)	0.149	1.52(0.76~3.03)	0.235	1.71(0.85~3.44)	0.134
是否急诊(是/否)	0.66(0.24~1.81)	0.413	0.65(0.27~1.53)	0.324	2.45(0.82~7.34)	0.110
术中出血量(>100 ml/≤100 ml)	1.08(0.59~1.99)	0.801	0.95(0.60~1.52)	0.840	2.84(1.70~4.75)	<0.001
术中尿量(>500 ml/≤500 ml)	1.01(0.58~1.73)	0.984	1.06(0.71~1.57)	0.782	1.22(0.84~1.77)	0.292
术前电解质失衡(是/否)	2.45(1.13~5.31)	0.023	1.88(1.17~3.05)	0.010	1.43(0.74~2.78)	0.292
术中电解质失衡(是/否)	8.42(3.90~18.17)	<0.001	7.79(4.69~12.92)	<0.001	2.67(1.91~3.73)	<0.001

## 讨 论

胃肠外科手术患者术前往往往存在肠道梗阻、恶心呕吐、无法进食、高龄等情况,围手术期出现电解质异常的风险较高。而患者在手术前进行的胃肠镜、CT、MRI 等相关检查均需进行胃肠道准备,可能进一步加重电解质失衡的情况。近几年,已有研究证明,胃肠道准备可能会导致检查期乃至手术期的电解质异常<sup>[3-4]</sup>。

本研究发现,全身麻醉胃肠手术患者围手术期电解质失衡以低钾血症及低钙血症发生率较高,低钾血症的总发生率分别为术前 12.6%、术中 49.6%、术后 15.2%,低钙血症的总发生率分别为术前 10.5%、术中 53.8%、术后 79.7%。血钠异常、高钙血症在胃肠手术患者中出现比例均较低,未发现高钾血症病例。此外,大多数低钾血症患者术中均给予了补钾纠正,因此,术后低钾血症发生率明显降低。但是低钙血症往往未予重视,因此术后发生率进一步升高。有研究表明,血清钙水平较低是社区人群突发心跳骤停风险增加的独立危险因素<sup>[5]</sup>。另一项研究认为,低钾血症联合低钙血症增加 QT 间隔延长的风险<sup>[6]</sup>。因此,对血钾和血钙的管理应予以进一步的重视。

本研究还进一步筛查胃肠手术患者围手术期电解质失衡的影响因素,发现术前电解质失衡是术中相应电解质失衡的危险因素,而术前及术中电解质异常还将影响术后电解质水平。肠梗阻和急诊手术是引起术前和(或)术中电解质异常的危险因素。故在上述情况下更要重视电解质的管理。

除上述因素外,泻药清理肠道后低钾血症发生率增高。有研究证实泻药清理肠道后会出现短暂的低钾血症,其原因是腹泻后肠液丢失及大量脱水,引

起醛固酮分泌增多,导致机体保钠排钾<sup>[7]</sup>。关于胃肠手术是否需要常规肠道准备,目前仍有争议<sup>[8-9]</sup>。性别也是影响术中血钾水平的因素,女性更容易在术中出现低钾血症,这可能与女性对于疼痛刺激及手术应激更敏感有关,导致机体内分泌的紊乱如醛固酮、儿茶酚胺等的分泌增加,使血钾丢失或再分布<sup>[10]</sup>。

急诊患者术前及术中均容易出现低钙血症,这可能与患者出现应激状态,激素水平改变有一定的关系。而机体能量代谢紊乱、钙泵活性下降、细胞通透性增加、受体依赖性钙离子通道激活等因素可造成钙内流,从而导致血钙下降<sup>[11]</sup>。本研究还显示,年龄≥60 岁患者容易出现术中低钙血症,可能与肾功能受损、肠道吸收减少有关。术中出血多的患者容易出现术后低钙血症,这可能与凝血及应激系统激活,钙离子消耗过多、补钙不积极有关。

本研究尚存在不足之处。首先,入选的病例有限,未能纳入更大样本。其次,探索围手术期电解质失衡的影响因素时,未纳入其他影响因素,如患者存在的基础疾病、有无服用某些药物、术前禁饮禁食时间、术中输液总量等,在进一步的研究中将加以完善。

综上所述,全身麻醉胃肠手术患者围手术期出现电解质失衡的发生率较高,以低钙血症及低钾血症为主,需及时识别电解质异常,积极给予干预纠正。

## 参 考 文 献

- [1] Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries[J]. CA Cancer J Clin, 2018, DOI:10.3322/caac.21492.
- [2] Liamis G, Liberopoulos E, Barkas F, et al. Spurious electrolyte disorders: a diagnostic challenge for clinicians[J]. Am J Nephrol, 2013, 38(1):50-57. DOI:10.1159/000351804.

- [3] Marín GJC, Rodríguez MS, de la Cruz Bértolo J, et al. Electrolytic disturbances and colonoscopy: bowel lavage solutions, age and procedure[J]. Rev Esp Enferm Dig, 2003,95(12):863-875.
- [4] Boersema GS, van der Laan L, Wijsman JH. A close look at postoperative fluid management and electrolyte disorders after gastrointestinal surgery in a teaching hospital where patients are treated according to the ERAS protocol[J]. Surg Today, 2014, 44(11):2052-2057. DOI:10.1007/s00595-013-0794-z.
- [5] Yarmohammadi H, Uy-Evanado A, Reinier K, et al. Serum Calcium and Risk of Sudden Cardiac Arrest in the General Population [J]. Mayo Clin Proc, 2017,92(10):1479-1485. DOI:10.1016/j.mayocp.2017.05.028.
- [6] Florentin M, Liamis G, Elisaf MS. Colonoscopy preparation-induced disorders in renal function and electrolytes [J]. World J Gastrointest Pharmacol Ther, 2014,5(2):50-54. DOI:10.4292/wjgpt.v5.i2.50.
- [7] Weir MR, Rolfe M. Potassium homeostasis and renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2010,5(3):531-548. DOI:10.2215/CJN.07821109.
- [8] 王磊,马腾辉.腹腔镜结直肠手术需要常规肠道准备[J].中华胃肠外科杂志,2017,20(6):644-645. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.06.011.
- [9] 李勇,吴德庆.择期结直肠手术不需要常规肠道准备[J].中华胃肠外科杂志,2017,20(6):645-646. DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-0274.2017.06.017.
- [10] Palmer BF. Regulation of Potassium Homeostasis [J]. Clin J Am Soc Nephrol, 2015,10(6):1050-1060. DOI:10.2215/CJN.08580813.
- [11] El-Sherif N, Turitto G. Electrolyte disorders and arrhythmogenesis [J]. Cardiol J, 2011,18(3):233-245.

(收稿日期:2018-10-15)

(本文编辑:王静)

## ·读者·作者·编者·

## 本刊文稿中容易出现的错别字及不规范用语

箭头后为正确用字

阿酶素→阿霉素	化验检查→实验室检查	排便→排粪	血象→血常规
阿斯匹林→阿司匹林	环胞素→环孢素	盆隔→盆膈	血液动力学→血流动力学
疤痕→瘢痕	机理→机制	剖腹产→剖宫产	炎症性肠病→炎性肠病
胞浆→细胞质	机率→概率	其它→其他	已往→以往
报导→报道	机能→功能	牵联→牵连	秩和检验→秩和检验
病源体→病原体	肌肝→肌酐	色采→色彩	应急性溃疡→应激性溃疡
侧枝→侧支	基因片断→基因片段	石腊→石蜡	影像→影像
成份→成分	记数法→计数法	食道→食管	瘀血→淤血
大肠→结肠	甲氨喋呤→甲氨蝶呤	适应症→适应证	愈合期→恢复期
发烧→发热	简炼→简练	水份→水分	愈后→预后
返流性食管炎→反流性食管炎	节段性肠炎→局限性肠炎	丝裂酶素→丝裂霉素	匀浆→匀浆
分子量→相对分子质量	禁忌症→禁忌证	松弛→松弛	粘膜→黏膜
份量→分量	抗菌素→抗生素	探察→探查	粘液→黏液
服帖→服贴	考马斯亮兰→考马斯亮蓝	提肛肌→肛提肌	直肠阴道膈→直肠阴道隔
浮肿→水肿	克隆氏病→克罗恩病	体重→体质量	指证→指征
幅射→辐射	离体→体外	同功酶→同工酶	质膜→细胞膜
腹泄→腹泻	连结→联结	同位素→核素	转酞酶→转肽酶
肝昏迷→肝性脑病	淋巴腺→淋巴结	图象→图像	姿式→姿势
肛皮线→齿状线	瘻道→瘻管	胃食管返流→胃食管反流	综合症→综合征
枸橼酸钠→枸橼酸钠	录象→录像	无须→无需	纵膈→纵隔
海棉→海绵	毛细血管嵌压→毛细血管楔压	像貌→相貌	组织胺→组胺
合并症→并发症	尿生殖隔→尿生殖膈	消毒中→无菌中	5-羟色氨→5-羟色胺
何杰金病→霍奇金病	偶联→耦联	叙言→序言	H-E 染色→苏木精-伊红染色
横膈→横膈	耦连→耦联	血色素→血红蛋白	