

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2305022

论著 · 临床研究

## 生长抑素对重症消化道术后婴儿胃肠激素水平和临床预后的影响：一项前瞻性随机对照研究

祁伯祥 柳智 朱磊 盛利平 胡爽爽 温娜娜 钱同

(徐州市儿童医院外科重症监护室, 江苏徐州 221006)

**[摘要]** **目的** 探讨生长抑素对重症消化道术后婴儿胃肠激素水平和临床预后的影响。**方法** 采用随机数字表法将 2019 年 6 月—2021 年 6 月入住徐州市儿童医院外科重症监护室的重症消化道术后婴儿随机分为观察组 (29 例) 和对照组 (30 例)。对照组术后给予抗感染、止血等常规治疗, 观察组在常规治疗的基础上加用生长抑素 (每小时 3.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  持续静脉泵入, 连用 7 d)。比较两组婴儿术前、术后第 3 天及术后第 7 天血清胃泌素 (gastrin, GAS)、胃动素 (motilin, MTL)、胰岛素、胰高血糖素样肽-1 (glucagon-like peptide-1, GLP-1) 水平, 以及两组婴儿术后恢复情况及并发症的发生率。**结果** 两组术前血清 GAS、MTL、胰岛素、GLP-1 水平差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。观察组术后第 3 天和第 7 天血清 GAS、MTL、胰岛素和 GLP-1 水平高于对照组 ( $P<0.05$ ); 观察组 GAS、MTL、胰岛素和 GLP-1 水平术后第 7 天高于术前和术后第 3 天 ( $P<0.05$ ), 术后第 3 天高于术前 ( $P<0.05$ )。对照组术前、术后第 3 天及术后第 7 天血清 GAS、MTL、胰岛素水平差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ); GLP-1 水平术后第 7 天高于术前和术后第 3 天 ( $P<0.05$ ), 术后第 3 天高于术前 ( $P<0.05$ )。观察组术后首次肛门排气时间、肠鸣音恢复时间、首次排便时间均较对照组缩短 ( $P<0.05$ ); 观察组术后并发症发生率低于对照组 (10% vs 33%,  $P<0.05$ )。**结论** 生长抑素可提高重症消化道术后婴儿血清 GAS、MTL、胰岛素及 GLP-1 的水平, 加快患儿胃肠功能的恢复, 并可降低术后并发症的发生率。 [中国当代儿科杂志, 2023, 25 (10): 995-1000]

**[关键词]** 生长抑素; 胃肠激素; 重症; 消化道手术; 婴儿

### Effect of somatostatin on gastrointestinal hormone levels and clinical outcomes in critically ill infants after gastrointestinal surgery: a prospective randomized controlled study

QI Bo-Xiang, LIU Zhi, ZHU Lei, SHENG Li-Ping, HU Shuang-Shuang, WEN Na-Na, QIAN Tong. Surgical Intensive Care Unit, Xuzhou Children's Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221006, China (Email: qiboxiang76@163.com)

**Abstract: Objective** To explore the effects of somatostatin on the levels of gastrointestinal hormones and clinical outcomes in critically ill infants after gastrointestinal surgery. **Methods** Using a random number table method, critically ill infants after gastrointestinal surgery who were admitted to the Intensive Care Unit of Xuzhou Children's Hospital from June 2019 to June 2021 were randomly divided into an observation group (29 cases) and a control group (30 cases). The control group received routine treatment such as anti-infection and hemostasis after surgery, while the observation group received somatostatin in addition to the routine treatment [3.5  $\mu\text{g}/(\text{kg}\cdot\text{h})$  infusion for 7 days]. The levels of serum gastrin (GAS), motilin (MTL), insulin, and glucagon-like peptide-1 (GLP-1) before surgery, on the 3rd day after surgery, and on the 7th day after surgery were compared between the two groups. The recovery progress and incidence of complications after surgery were also compared between the two groups. **Results** There was no significant difference in the levels of serum GAS, MTL, insulin, and GLP-1 between the two groups before surgery ( $P>0.05$ ). On the 3rd and 7th day after surgery, the levels of serum GAS, MTL, insulin, and GLP-1 in the observation group were higher than those in the control group ( $P<0.05$ ). In the observation group, the levels of GAS, MTL, insulin, and GLP-1 on the 7th day after surgery were higher than those before surgery and on the 3rd day after surgery ( $P<0.05$ ), and the

[收稿日期] 2023-05-08; [接受日期] 2023-08-06

[基金项目] 徐州市科技重点研发项目 (KC19187)。

[作者简介] 祁伯祥, 男, 博士, 主任医师。Email: qiboxiang76@163.com。

levels on the 3rd day after surgery were higher than those before surgery ( $P<0.05$ ). There was no significant difference in the levels of serum GAS, MTL, and insulin before surgery, on the 3rd day after surgery, and on the 7th day after surgery in the control group ( $P>0.05$ ). The level of GLP-1 on the 7th day after surgery was higher than that before surgery and on the 3rd day after surgery ( $P<0.05$ ), and the level on the 3rd day after surgery was higher than that before surgery ( $P<0.05$ ) in the control group. The observation group had shorter first time of anal exhaust, recovery time of bowel sounds, and first time of defecation after surgery compared to the control group ( $P<0.05$ ). The incidence of complications after surgery in the observation group was lower than that in the control group (10% vs 33%,  $P<0.05$ ).

**Conclusions** Somatostatin can increase the levels of serum GAS, MTL, insulin, and GLP-1 in critically ill infants after gastrointestinal surgery, promote the recovery of gastrointestinal function, and reduce the incidence of postoperative complications. [Chinese Journal of Contemporary Pediatrics, 2023, 25(10): 995-1000]

**Key words:** Somatostatin; Gastrointestinal hormone; Critical illness; Gastrointestinal surgery; Infant

重症新生儿消化道畸形和婴儿急腹症病情进展快, 延误治疗可导致严重的后果, 急诊手术常是首选的治疗方案。手术麻醉、手术创伤、术中牵拉及应激反应、腹腔感染等因素均可导致患儿术后出现胃肠道功能障碍, 进而影响疾病的转归<sup>[1]</sup>。术后禁食、肠外营养及感染等因素易导致肠道外分泌和内分泌紊乱, 引起术后婴儿体内代谢失衡, 继而出现消化道出血、吻合口瘘、营养不良、脱离呼吸机困难等并发症。

胃泌素 (gastrin, GAS)、胃动素 (motilin, MTL)、胰岛素、胰高血糖素样肽-1 (glucagon-like peptide-1, GLP-1) 等胃肠激素是调节胃肠功能的重要激素。既往研究显示, 生长抑素可显著减少内脏血流, 降低门静脉压力, 降低侧支循环的血流和压力, 减少肝脏血流量<sup>[2]</sup>, 并可抑制胃酸及胃蛋白酶的分泌, 减少胰腺的内分泌和外分泌, 有效减少胃肠道消化液的产生, 从而减少肠腔内消化液滞留, 降低肠腔内和腹腔内的压力<sup>[3]</sup>, 改善胃肠道微循环, 有利于肠道内感染的控制和胃肠蠕动早期恢复。我们前期的研究也显示生长抑素可显著降低急腹症患儿术后应激反应, 改善胃肠功能, 降低并发症的发生率, 有益于疾病预后<sup>[4]</sup>。然而对于消化道疾病术后重症婴儿, 生长抑素对胃肠激素水平及临床预后的影响如何, 尚不清楚。本研究将生长抑素应用于消化道疾病术后重症婴儿的治疗, 观察其对胃肠道激素水平及临床预后的影响, 现报道如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

本研究为前瞻性随机对照研究。采用随机数字表法将 2019 年 6 月—2021 年 6 月 59 例入住徐州市儿童医院外科重症监护室的重症消化道术后婴儿随机分为对照组和观察组, 其中对照组 30 例,

观察组 29 例。本研究中重症消化道术后婴儿是指消化道术后需要转入外科重症监护室进行一系列生命支持、病情不稳定的婴儿, 或是消化道术后合并其他脏器功能受损或功能不全, 需要监护治疗的婴儿。

对照组中, 男 18 例, 女 12 例; 年龄 5 d 至 11.6 个月; 体重 1.83~9.51 kg。其原发病包括: 先天性腹裂 3 例, 先天性膈疝 2 例, 先天性胃壁肌层缺损 2 例, 先天性环状胰腺 1 例, 先天性食管闭锁 10 例, 多发性肠闭锁 5 例, 坏死性小肠结肠炎并穿孔 4 例, 肠扭转坏死 1 例, 先天性巨结肠并穿孔 1 例, 急性坏疽性阑尾炎并穿孔 1 例。

观察组中, 男 17 例, 女 12 例; 年龄 4 d 至 11.2 个月; 体重 1.76~10.02 kg。其原发病包括: 先天性腹裂 3 例, 先天性膈疝 3 例, 先天性食管闭锁 9 例, 先天性环状胰腺 1 例, 多发性肠闭锁 4 例, 坏死性小肠结肠炎并穿孔 5 例, 急性肠套叠合并肠坏死穿孔 1 例, 先天性巨结肠并穿孔 1 例, 急性坏疽或穿孔性阑尾炎 2 例。

两组年龄、性别、体重的比较差异均无统计学意义 ( $P>0.05$ ), 见表 1。本研究已获得徐州市儿童医院医学伦理委员会批准 (2019-1-4) 及患儿家属知情同意。

表 1 两组婴儿一般资料的比较

组别	例数	年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 月)	性别 (男/女, 例)	体重 ( $\bar{x} \pm s$ , kg)
对照组	30	1.4 $\pm$ 0.6	18/12	4.2 $\pm$ 1.3
观察组	29	1.5 $\pm$ 0.6	17/12	4.3 $\pm$ 1.2
$t/\chi^2$ 值		0.567	0.012	0.386
P 值		0.573	0.914	0.701

### 1.2 纳入与排除标准

纳入标准: 消化道疾病术后婴儿 (年龄 0~1 岁), 同时符合以下 5 项中任何 1 项。(1) 术前及

术后需要机械通气的婴儿；(2)术前有多脏器功能损害或衰竭的婴儿；(3)术前及术后有严重感染的婴儿，包括严重的肺部、腹腔、血流感染等；(4)早产低出生体重合并严重先天性消化道畸形的婴儿；(5)全身状况差、病情评估不稳定的术后婴儿。

排除标准：(1)合并消化系统外的其他先天性发育畸形（如先天性心脏病、先天性脑发育畸形等）；(2)腹部外伤和/或腹腔内大出血；(3)有肾病、血友病等其他基础疾病；(4)有先天性免疫缺陷和/或遗传代谢性疾病。

### 1.3 治疗方法

两组婴儿术后均给予常规治疗，包括禁食、胃肠减压、止血、奥美拉唑抑制胃酸、全胃肠外营养、抗感染、维持水电解质及酸碱平衡等对症支持治疗。观察组除常规治疗外，加用生长抑素（扬子江药业集团江苏海岸药业有限公司，国药准字H20066708）治疗，以每小时3.5 μg/kg持续静脉泵入，连用7 d<sup>[5-7]</sup>。

### 1.4 观察指标

检测婴儿术前、术后第3天和术后第7天血清GAS、MTL、胰岛素、GLP-1水平。观察婴儿术后恢复情况：首次肛门排气时间、肠鸣音恢复时间、首次排便时间及胃肠减压量等，并观察两组婴儿并发症（腹腔残余脓肿、炎性肠梗阻、切口感染、切口疝、粘连性肠梗阻）发生情况。

### 1.5 统计学分析

采用SPSS 23.0统计软件进行统计学处理与分析。符合正态分布的计量资料用均值±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示，两组间比较行两样本 $t$ 检验；不符合正态分布者用中位数（四分位数间距） $[M(P_{25}, P_{75})]$ 表示，组间比较行Mann-Whitney秩和检验。治疗前后多个时间点计量资料的比较采用重复测量方差分析。重复测量方差分析数据进行Mauchly球形度检验。计数资料采用例数和百分率(%)表示，组间比较行 $\chi^2$ 检验。各时点两两比较采用Bonferroni法校正检验水准。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组血清GAS水平的比较

重复测量方差分析显示：观察组和对照组组间GAS水平差异有统计学意义( $F=26.20$ ,

$P < 0.001$ )；不同时点GAS水平差异有统计学意义( $F=99.16$ ,  $P < 0.001$ )；时间与组间有交互效应( $F=91.11$ ,  $P < 0.001$ )。由于时间与组间存在交互效应，遂进一步进行两因素的简单效应分析。组间简单效应分析显示，术后第3天和第7天观察组GAS水平高于对照组( $P < 0.05$ )。时点简单效应分析显示，观察组术后第7天的GAS水平均高于术前和术后第3天( $P < 0.05$ )，术后第3天高于术前( $P < 0.05$ )；对照组术前、术后第3天及术后第7天GAS水平的比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

### 2.2 两组血清MTL水平的比较

重复测量方差分析显示：观察组和对照组组间MTL水平差异无统计学意义( $F=3.79$ ,  $P=0.057$ )；不同时点MTL水平差异有统计学意义( $F=27.49$ ,  $P < 0.001$ )；时间与组间有交互效应( $F=49.03$ ,  $P < 0.001$ )。由于时间与组间存在交互效应，遂进一步进行两因素的简单效应分析。组间简单效应分析显示，术后第3天和第7天观察组MTL水平高于对照组( $P < 0.05$ )。时点简单效应分析显示，观察组术后第7天的MTL水平高于术前和术后第3天( $P < 0.05$ )，术后第3天高于术前( $P < 0.05$ )；对照组各时点间MTL水平的比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

### 2.3 两组血清胰岛素水平的比较

重复测量方差分析显示：观察组和对照组组间胰岛素水平差异有统计学意义( $F=55.95$ ,  $P < 0.001$ )；不同时点胰岛素水平差异有统计学意义( $F=173.82$ ,  $P < 0.001$ )；时间与组间有交互效应( $F=115.07$ ,  $P < 0.001$ )。由于时点与组间存在交互效应，遂进一步进行两因素的简单效应分析。组间简单效应分析显示，术后第3天和第7天观察组胰岛素水平高于对照组( $P < 0.05$ )。时点简单效应分析显示，观察组术后第7天胰岛素水平高于术前和术后第3天( $P < 0.05$ )，术后第3天高于术前( $P < 0.05$ )；对照组术前、术后第3天、术后第7天胰岛素水平的比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表2。

### 2.4 两组血清GLP-1水平的比较

重复测量方差分析显示，观察组和对照组组间GLP-1水平差异有统计学意义( $F=231.39$ ,  $P < 0.001$ )；不同时点GLP-1水平差异有统计学意义( $F=427.18$ ,  $P < 0.001$ )；时点与组间有交互效应( $F=220.54$ ,  $P < 0.001$ )。由于时点与组间存在交互效应，遂进一步进行两因素的简单效应分析。组

间简单效应分析显示，术后第 3 天和第 7 天观察组 GLP-1 水平高于对照组 ( $P<0.05$ )。时点简单效应分析显示，观察组和对照组术后第 7 天 GLP-1 水平

均高于术前和术后第 3 天 ( $P<0.05$ )，术后第 3 天高于术前 ( $P<0.05$ )。见表 2。

表 2 两组血清 GAS、MTL、胰岛素及 GLP-1 水平的比较 ( $\bar{x} \pm s$ , pg/mL)

组别	例数	GAS (pg/mL)			MTL (pg/mL)		
		术前	术后第 3 天	术后第 7 天	术前	术后第 3 天	术后第 7 天
对照组	30	47 ± 15	45 ± 16	48 ± 14	179 ± 41	166 ± 37	169 ± 37
观察组	29	47 ± 16	72 ± 23 <sup>a,c</sup>	90 ± 26 <sup>a,b,c</sup>	158 ± 42	189 ± 39 <sup>a,c</sup>	221 ± 37 <sup>a,b,c</sup>

  

组别	例数	胰岛素 (mU/L)			GLP-1 (pmol/L)		
		术前	术后第 3 天	术后第 7 天	术前	术后第 3 天	术后第 7 天
对照组	30	6.3 ± 1.6	6.9 ± 1.2	7.2 ± 1.7	4.9 ± 0.9	5.9 ± 0.7 <sup>a</sup>	6.8 ± 0.8 <sup>a,b</sup>
观察组	29	5.8 ± 1.6	9.7 ± 2.3 <sup>a,c</sup>	14.7 ± 3.2 <sup>a,b,c</sup>	5.3 ± 1.4	10.4 ± 1.8 <sup>a,c</sup>	16.8 ± 2.9 <sup>a,b,c</sup>

注：a 示与同组术前比较， $P<0.05$ ；b 示与同组术后第 3 天比较， $P<0.05$ ；c 示与对照组比较， $P<0.05$ 。[GAS] 胃泌素；[MTL] 胃动素；[GLP-1] 胰高血糖素样肽-1。

### 2.5 两组术后恢复情况的比较

观察组术后首次肛门排气时间、肠鸣音恢复

时间和首次排便时间均短于对照组，同时 24 h 胃肠减压量小于对照组 ( $P<0.05$ )，见表 3。

表 3 两组术后恢复情况的比较

组别	例数	首次肛门排气时间 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , h]	肠鸣音恢复时间 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , h]	首次排便时间 [ $M(P_{25}, P_{75})$ , h]	24 h 胃肠减压量 ( $\bar{x} \pm s$ , mL)
对照组	30	36.0(33.8, 37.0)	32.0(28.0, 36.0)	4.6(4.0, 5.0)	69 ± 9
观察组	29	25.0(22.5, 27.0)	19.0(18.0, 23.0)	2.5(2.0, 3.0)	58 ± 8
Z/t 值		-6.62	-6.62	-6.65	-4.71
P 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

### 2.6 两组术后并发症发生情况的比较

对照组 30 例患儿中，术后 10 例 (33%) 出现并发症，其中炎性肠梗阻 4 例，切口感染 3 例，粘连性肠梗阻 3 例。观察组 29 例患儿中，术后 3 例 (10%) 出现并发症，其中炎性肠梗阻 1 例，切口感染 1 例，切口疝 1 例。观察组并发症总发生率显著低于对照组 ( $\chi^2=4.54$ ,  $P=0.033$ )。

肠道水肿、应激性溃疡、消化道出血、吻合口愈合缓慢、吻合口瘘、腹腔感染、炎症性及粘连性肠梗阻等并发症。尤其需要注意的是消化液潴留，消化液潴留会加剧肠壁水肿，引起水电解质紊乱，也可引起肠腔压力增高，肠壁微循环障碍，导致肠功能减弱或消失，部分患儿需再次手术，甚至多次手术，增加了感染相关并发症的发生率。重症消化道术后患儿需要长期胃肠外营养，可能导致患儿胃肠道功能失用性减退，甚至遗留后遗症，均给术后治疗和预后带来严峻挑战。

## 3 讨论

婴儿的急腹症和新生儿期的先天性消化道畸形，如先天性腹裂、先天性食管闭锁、先天性膈疝等是外科重症监护室的常见病，均是需要急诊手术的消化道疾病。婴儿的胃肠道发育不完善，肠壁薄，通透性高，屏障功能差，肠内毒素易经肠黏膜进入体内，引起全身感染。且婴儿胃肠激素分泌不健全，肠系膜血液供给不足，消化吸收能力差，消化道手术耐受能力较差，术后易出现

常见的胃肠激素有 GAS、MTL、胰岛素、胰高血糖素等。GAS 是胃窦部及十二指肠黏膜的 G 细胞分泌的胃肠激素，具有促进胃酸及胃蛋白酶原分泌、促进胃肠运动和胃排空及营养肠黏膜等重要作用<sup>[8]</sup>。MTL 主要由小肠细胞分泌的激素，作用于胃动素受体，刺激胃酸分泌，通过内分泌和神经途径激发胃肠的消化间期复合运动Ⅲ期收缩兴奋胃肠平滑肌<sup>[9-10]</sup>。血清 GAS、MTL 水平与胃肠道

蠕动功能密切相关<sup>[11]</sup>。胰高血糖素具有促进胰岛素分泌,刺激生长抑素释放,抑制胃酸分泌和延长胃排空等生理作用。GLP-1是胰高血糖素原基因表达的产物,是一种内源性的促胰岛素释放激素,在血糖升高时,可以加强胰岛细胞分泌胰岛素的能力<sup>[12-13]</sup>。有研究发现,内源性GLP-1抑制胃十二指肠的动力,抑制餐后胃窦的收缩,促进幽门的收缩,发挥抑制胃排空的生理作用<sup>[9]</sup>。GLP-1也可以抑制十二指肠、空肠的动力和移行复合运动,延长小肠的运转时间<sup>[14]</sup>。有学者研究发现,重症胰腺炎术后患者GAS和MTL水平高于常规治疗组,其胃肠动力不足的同时,GAS和MTL对胃、十二指肠黏膜有侵袭作用<sup>[15]</sup>,且消化性溃疡患者血清GAS和MTL水平显著高于正常人<sup>[16]</sup>。

本研究结果显示,观察组术前GAS、MTL、胰岛素、GLP-1等激素水平与对照组无明显差异,而观察组术后第3天和第7天的GAS、MTL、胰岛素、GLP-1水平均显著高于对照组,且第7天的水平高于第3天,差异均有统计学意义,提示生长抑素可显著提升重症消化道术后婴儿的胃肠激素分泌水平,并且是一个持续促进的作用。观察组患儿首次肛门排气时间、肠鸣音恢复时间和首次排便时间均显著短于对照组,24h胃肠减压量显著少于对照组,术后并发症的发生率明显低于对照组,提示生长抑素可显著改善重症消化道术后婴儿胃肠功能,这与既往研究结果<sup>[17]</sup>一致。其机制可能是生长抑素能够调节体内激素和神经递质的释放,降低应激反应及胃肠道、心血管系统的生理活动,抑制胃酸及胃蛋白酶的分泌,减少胰腺的内分泌和外分泌,有效减少胃肠道消化液的产生和滞留,降低肠腔内和腹腔内的压力<sup>[3]</sup>,改善胃肠道微循环,既有利于肠道内感染的控制,也有利于胃肠蠕动的尽早恢复。近年来有研究发现GAS和MTL有抗炎和抗伤害的作用<sup>[18]</sup>。外科领域应用生长抑素证实对消化道出血、重症胰腺炎、胰瘘、肠梗阻等疾病的治疗有较好的临床疗效<sup>[19]</sup>。

综上所述,本研究显示,生长抑素能够调节重症消化道术后婴儿的胃肠激素分泌,明显促进GAS、MTL、胰岛素及GLP-1的分泌水平,降低术后并发症的发生率,改善患儿预后。但本研究为单中心研究,样本数量较少,未按病种及病情严重程度进行亚组分析,因此需进一步开展更大样本的多中心研究,为生长抑素的临床应用提供更

有力的循证依据。

利益冲突声明:所有作者声明无任何利益冲突。

#### [参 考 文 献]

- [1] Li WJ, Gao C, An LX, et al. Perioperative transcutaneous electrical acupoint stimulation for improving postoperative gastrointestinal function: a randomized controlled trial[J]. *J Integr Med*, 2021, 19(3): 211-218. PMID: 33495134. DOI: 10.1016/j.joim.2021.01.005.
- [2] 雷婷,李茜,刘萍.生长抑素、奥曲肽和垂体后叶素治疗食管静脉曲张破裂出血患者系统性和肝脏血流动力学的变化比较[J]. *实用肝脏病杂志*, 2018, 21(6): 911-915. DOI: 10.3969/j.issn.1672-5069.2018.06.021.
- [3] 郑传明,王振杰,蔡腾,等.生长抑素联合丙氨酰谷氨酰胺在急性粘连性肠梗阻中的应用效果[J]. *南昌大学学报(医学版)*, 2017, 57(1): 43-45. DOI: 10.13764/j.cnki.ncdm.2017.01.011.
- [4] 祁伯祥,朱磊,盛利平,等.生长抑素对急腹症患儿术后胃肠功能及应激水平影响的前瞻性随机对照研究[J]. *中国当代儿科杂志*, 2022, 24(7): 812-816. PMID: 35894198. PMCID: PMC9336631. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2203098.
- [5] 商磊.生长抑素(施他宁)预防新生儿肠吻合术后消化道出血疗效观察[J]. *中医临床研究*, 2013, 5(23): 96-97. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7860.2013.23.058.
- [6] 祁伯祥,朱磊,商磊,等.生长抑素治疗新生儿术后消化道出血的疗效及安全性研究[J]. *中国当代儿科杂志*, 2016, 18(11): 1065-1068. PMID: 27817766. PMCID: PMC7389866. DOI: 10.7499/j.issn.1008-8830.2016.11.002.
- [7] 《中国国家处方集》编委会. *中国国家处方集:化学药品与生物制品卷(儿童版)* [M]. 北京:人民军医出版社, 2013: 166.
- [8] Mohammed AR, Eid AR, Elzehery R, et al. Effect of oropharyngeal administration of mother's milk prior to gavage feeding on gastrin, motilin, secretin, and cholecystokinin hormones in preterm infants: a pilot crossover study[J]. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*, 2021, 45(4): 777-783. PMID: 32458450. DOI: 10.1002/jpen.1935.
- [9] Rai U, Thrimawithana TR, Valery C, et al. Therapeutic uses of somatostatin and its analogues: current view and potential applications[J]. *Pharmacol Ther*, 2015, 152: 98-110. PMID: 25956467. DOI: 10.1016/j.pharmthera.2015.05.007.
- [10] Ren X, Wang Y, He Z, et al. Effects of cefuroxime axetil combined with Xingpi Yangger granules on the serum gastrin, motilin, and somatostatin levels in children with upper respiratory tract infection accompanied by diarrhea: results of a randomized trial[J]. *Transl Pediatr*, 2021, 10(8): 2106-2113. PMID: 34584881. PMCID: PMC8429862. DOI: 10.21037/tp-21-314.
- [11] O'Malley D. Endocrine regulation of gut function: a role for glucagon-like peptide-1 in the pathophysiology of irritable

- bowel syndrome[J]. *Exp Physiol*, 2019, 104(1): 3-10. PMID: 30444291. DOI: 10.1113/EP087443.
- [12] 邹敏, 刘文, 李荣, 等. 腹腔镜手术对重症急性胰腺炎患者胃肠功能及应激指标的影响[J]. *中国临床医生杂志*, 2019, 47(3): 313-316. DOI: 10.3969/j.issn.2095-8552.2019.03.021.
- [13] Seyyedmajidi M, Ahmadi A, Hajiebrahimi S, et al. Addition of cranberry to proton pump inhibitor-based triple therapy for *Helicobacter pylori* eradication[J]. *J Res Pharm Pract*, 2016, 5(4): 248-251. PMID: 27843960. PMCID: PMC5084481. DOI: 10.4103/2279-042X.192462.
- [14] Sun L, Coy DH. Somatostatin and its analogs[J]. *Curr Drug Targets*, 2016, 17(5): 529-537. PMID: 26951062. DOI: 10.2174/1389450116666141205163548.
- [15] Paternoster S, Falasca M. Dissecting the physiology and pathophysiology of glucagon-like peptide-1[J]. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 2018, 9: 584. PMID: 30364192. PMCID: PMC6193070. DOI: 10.3389/fendo.2018.00584.
- [16] Stano S, Alam F, Wu L, et al. Effect of meal size and texture on gastric pouch emptying and glucagon-like peptide 1 after gastric bypass surgery[J]. *Surg Obes Relat Dis*, 2017, 13(12): 1975-1983. PMID: 29055668. PMCID: PMC5759771. DOI: 10.1016/j.soard.2017.09.004.
- [17] 王剑锋, 刘国庆, 唐华健, 等. 生长抑素在小儿重症急腹症术后的应用[J]. *广东医学*, 2015, 36(2): 299-300. DOI: 10.13820/j.cnki.gdyx.2015.02.074.
- [18] Hernández C, Arroba AI, Bogdanov P, et al. Effect of topical administration of somatostatin on retinal inflammation and neurodegeneration in an experimental model of diabetes[J]. *J Clin Med*, 2020, 9(8): 2579. PMID: 32784955. PMCID: PMC7463891. DOI: 10.3390/jcm9082579.
- [19] 丁平, 王选举. 生长抑素与乌司他丁联合肠内营养治疗重症急性胰腺炎患者的临床研究[J]. *中国临床药理学杂志*, 2020, 36(1): 10-13. DOI: 10.13699/j.cnki.1001-6821.2020.01.003.

(本文编辑: 邓芳明)

(版权所有©2023 中国当代儿科杂志)