

· 临床研究 ·

基于加速康复外科理念术前口服 10%葡萄糖对胃癌术后 InsR β 蛋白及胰岛素抵抗的影响

徐建华¹, 邓小娟², 吴磊¹, 周典伟¹

1. 咸宁市中心医院 湖北科技学院附属第一医院胃肠外科, 湖北 咸宁 437100;

2. 咸宁市中心医院 湖北科技学院附属第一医院产科, 湖北 咸宁 437100

摘要: **目的** 分析基于加速康复外科(ERAS)理念术前口服 10%葡萄糖对胃癌术后胰岛素受体 β 亚基(InsR β)蛋白、胰岛素抵抗的影响。**方法** 选择 2020 年 3 月至 2022 年 3 月在咸宁市中心医院治疗的 80 例胃癌患者,随机将患者分为常规组和 ERAS 组,各 40 例。常规组患者采用常规围手术期治疗方式,ERAS 组患者采用加速康复外科理念进行治疗(包括术前 12 h 予以口服 10%葡萄糖溶液 500 mL)。对比两组患者手术相关指标、InsR β 、血糖、C-反应蛋白(CRP)、胰岛素、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)、并发症以及满意度。**结果** 两组患者手术时间、术中出血量差异无统计学意义($P>0.05$);ERAS 组术后首次排气时间、进食流质时间、术后住院时间均优于常规组($P<0.01$);术后 1、3 d 两组患者 InsR β 蛋白表达量均降低,且 ERAS 组高于常规组($P<0.05$),血糖、CRP、胰岛素、HOMA-IR 水平均上升,ERAS 组低于常规组($P<0.05$);与术后 1、3 d 相比,术后 7 d 两组患者 InsR β 蛋白表达量均升高,且 ERAS 组高于常规组($P<0.05$),血糖、CRP、胰岛素、HOMA-IR 水平降低,且 ERAS 组低于常规组($P<0.05$);与常规组相比,ERAS 组患者并发症发生率略低(2.50% vs 12.50%, $\chi^2 = 2.882, P = 0.089$),术后满意度略高,但差异无统计学意义(97.5% vs 85.0%, $\chi^2 = 2.505, P = 0.114$)。**结论** 基于 ERAS 理念术前口服 10%葡萄糖可缓解患者术后胰岛素抵抗,改善 InsR β 蛋白水平,减少术后住院时间,有利于患者的康复。

关键词: 加速康复外科;葡萄糖;胃癌;胰岛素受体 β 亚基;胰岛素抵抗;C-反应蛋白

中图分类号: R735.2 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2023)06-0883-06

Impacts of preoperative oral glucose 10% based on ERAS concept on postoperative InsR β protein and insulin resistance in patients with gastric cancer

XU Jianhua*, DENG Xiaojuan, WU Lei, ZHOU Dianwei

* Department of Gastrointestinal Surgery, Xianning Central Hospital, The First Affiliated Hospital of Hubei University of Science and Technology, Xianning, Hubei 437100, China

Corresponding author: ZHOU Dianwei, E-mail: zdwhl@163.com

Abstract: Objective To analyze the effects of preoperative oral 10% glucose based on enhanced recovery after surgery (ERAS) concept on insulin receptor β -subunit (InsR β) protein level and insulin resistance in postoperative gastric cancer patients. **Methods** Eighty patients with gastric cancer undergoing surgical treatment in Xianning Central Hospital from March 2020 to March 2022 were randomly divided into routine group and ERAS group according to perioperative treatment ($n=40$, each). The routine group patients were treated with conventional perioperative treatment, while the ERAS group patients were treated with the concept of ERAS (including oral administration of 500 mL of 10% glucose solution 2 hours before surgery). The surgical related indicators, InsR β , blood glucose, C-reactive protein (CRP), insulin, homeostasis model assessment insulin resistance index (HOMA-IR), complications and patients' satisfaction were compared between two groups. **Results** There was no significant difference in operation time and intra-operative bleeding between two groups ($P>0.05$). The first exhaust time, the fluid intake time and postoperative hospital

DOI: 10.13429/j.cnki.cjcr.2023.06.016

基金项目: 咸宁市中心医院湖北科技学院附属第一医院科研项目 (2021XYB026)

通信作者: 周典伟, E-mail: zdwhl@163.com

出版日期: 2023-06-20

stay in ERAS group significantly shortened compared with those in routine group ($P < 0.01$). At 1 and 3 days after surgery, InsR β protein level decreased in both groups and was statistically higher in ERAS group than that in routine group ($P < 0.05$). The levels of blood glucose, CRP, insulin and HOMA-IR increased in two groups and were significantly lower in ERAS group than those in routine group ($P < 0.05$). Compared with postoperative 1 and 3 days, the expression of InsR β protein increased in both groups of patients 7 days after surgery and was higher in ERAS group than that in routine group ($P < 0.05$), and the levels of blood glucose, CRP, insulin and HOMA-IR decreased in two groups and were lower in ERAS group than those in routine group ($P < 0.05$). Compared with routine group, the incidence of complications in ERAS group was slightly lower without significant difference (2.50% vs 12.50%, $\chi^2 = 2.882$, $P = 0.089$), and postoperative satisfaction was slightly higher without significant difference (97.50% vs 85.00%, $\chi^2 = 2.505$, $P = 0.114$). **Conclusion** Preoperative oral administration of 10% glucose based on ERAS concept can effectively alleviate postoperative insulin resistance, improve InsR β protein level and reduce postoperative hospital stay, which are conducive to the postoperative rehabilitation of the patients with the gastric cancer.

Keywords: Enhanced recovery after surgery; Glucose; Gastric cancer; Insulin receptor β -subunit; Insulin resistance; C-reactive protein

Fund program: Research Project of Xianning Central Hospital, The First Affiliated Hospital of Hubei University of Science and Technology (2021XYB026)

胃癌多发于 50 岁以上的群体,且男性患病概率大于女性^[1]。临床主要表现为上腹部疼痛、食欲不振、胃部肿胀、呕吐、胃出血、呕血、贫血以及体重减轻等症状,严重者伴有幽门梗阻等并发症。引发胃癌的因素有很多,比如饮食、年龄、疾病以及不良的生活方式等,且胃癌发病的速度极快,需引起患者的重视,及时就医^[2-3]。目前,根治性手术是该病临床常见的治疗方式,可有效延长患者生存期限,改善患者生存质量。加速康复外科(enhanced recovery after surgery, ERAS)理念在循证医学证据的基础上采用围术期处理的一系列优化措施,其康复管理方式具有多模式、多途径等特点,可缓解手术中给患者造成的生理及心理创伤,减少术后住院时间,提高术后患者的恢复速度,改善患者生存质量^[4]。本研究探讨基于 ERAS 理念术前口服 10%葡萄糖对胃癌术后胰岛素受体 β 亚基(insulin receptor β , InsR β)蛋白、胰岛素抵抗的影响。

1 对象与方法

1.1 研究对象 选取 2020 年 3 月至 2022 年 3 月在咸宁市中心医院治疗的 80 例胃癌患者,随机将患者分为常规组、ERAS 组各 40 例,依据《AJCC 胃癌分期手册》^[5] 评定胃癌患者的 TNM 分期。两组患者一般资料均衡可比 ($P > 0.05$)。见表 1。

纳入标准: (1) 符合《中国早期胃癌筛查共识在不同地区医院的应用》^[6] 中关于胃癌的诊断标准; (2) 年龄小于 70 岁,无糖尿病史; (3) 经术前胃镜及活检确诊为胃癌; (4) 术前影像学评估为可切除胃

癌,无远处转移; (5) 无心、脑、肺、肝、肾等重要脏器功能损伤及重度营养不良; (6) 拟行腹腔镜 D2 根治术。本研究经医院医学伦理委员会批准实施(批件号:咸医伦字-K[2022]019号),所有入组病例均签署知情同意书。

表 1 两组患者一般资料对比

Tab. 1 Comparison of general data of two groups of patients

项目	常规组 (n=40)	ERAS 组 (n=40)	χ^2/t 值	P 值
性别[男,例(%)]	21(52.50)	17(42.50)	0.802	0.370
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$)	55.04 \pm 6.61	56.49 \pm 4.60	1.139	0.258
BMI(kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	20.26 \pm 1.53	20.58 \pm 1.44	0.963	0.338
手术方式[例(%)]				
近端胃大部切除术	11(27.50)	10(25.00)		
远端胃大部切除术	21(52.50)	19(47.50)	0.064	0.799
全胃切除术	8(20.00)	11(27.50)		
TNM 分期[例(%)]				
I	10(25.00)	11(27.50)		
II	22(55.00)	24(60.00)	0.204	0.651
III	8(20.00)	5(12.50)		

排除标准: (1) 严重肥胖 (BMI > 30 kg/m²); (2) 远处转移; (3) 在接受手术治疗以前,采取过诸如靶向治疗、化疗放疗、免疫疗法以及中药治疗等任何治疗方式; (4) 患有精神认知障碍,不能进行正常沟通者; (5) 妊娠及哺乳期妇女。

1.2 方法 两组患者均在相关规程下进行腹腔镜胃癌根治术,手术操作均由同一组医师完成。常规组患者采用常规围术期管理, (1) 术前:根据患者的自身身体素质进行治疗,术前 1 晚进行机械灌肠,12 h 禁食,8 h 禁饮,放置鼻胃管以及导尿管。 (2) 术中:进行全身麻醉,常规进行术中保温,常规放置引流管、

导尿管,术后5 d左右根据引流液情况拔除。
(3) 术后:进行常规缝合,需拆线,镇痛方式采用静脉镇痛泵或服用阿片类药物,患者肛门排气后可进行饮水,逐步过渡到流质、普食,可下床活动后拔除尿管。

ERAS组患者采用加速康复外科理念进行治疗,
(1) 术前:医护人员和患者及家属进行有效交流,告知其手术的相关治疗流程及注意事项,告知其手术的安全性、有效性,以缓解患者的紧张、焦虑情绪,提高患者的依从性及配合度;术前12 h禁食,8 h禁饮,术前2 h口服10%葡萄糖溶液500 mL,无需放置鼻胃管。(2) 术中:进行硬膜外麻醉,采用保温毯进行保温,对输入液体进行加热,温水冲洗腹腔,手术室温度设置24℃。(3) 术后:可吸收线缝合,无需拆线,镇痛方式采用切口皮下注射长效局部麻醉药物,术后硬膜外镇痛、静脉滴注非甾体类抗炎镇痛药联合的方式进行缓解疼痛,术后24 h后拔除导尿管,术后6 h饮水,术后第1天可进行流质饮食50 mL,逐步加量,根据患者具体情况过渡至普食,术后第1天患者可进行床上活动,次日可下床进行适量活动,并逐步增大活动量。

1.3 观察指标 样本采集:分别采集两组患者术前清晨以及术后1、3、7 d清晨空腹静脉血5 mL,将其以3 500 r/min,离心处理10 min,离心半径为3 cm,分离提取上层血清,置于-70℃保存待检。

1.3.1 手术相关指标 观察并记录两组患者手术相关指标,包括手术时间、术中出血量、术后排气时间、进食流质时间和术后住院时间等。

1.3.2 InsRβ水平检测 采用western blot法测定

InsRβ的蛋白表达水平,使用BCA试剂盒对InsRβ蛋白含量进行检测,提取等量蛋白质,100℃中变性5 min,通过凝胶电泳进行分离,加入一抗,置于4℃下温育过夜,反复漂洗3次,加入稀释好的二抗,孵育2 h,反复漂洗3次,定量分析蛋白表达情况。

1.3.3 血糖、C-反应蛋白(CRP)、胰岛素、胰岛素抵抗指数(HOMA-IR)检测 采用己糖激酶法对两组患者血糖进行检测,试剂盒购自焦作云之羽生物科技,货号:zyj-jc212;化学发光微粒子免疫检测法检测两组患者胰岛素,试剂盒购自厦门万泰凯瑞生物技术,货号:YDLC-2425。HOMA-IR=(空腹血糖水平×空腹胰岛素水平)/22.5。

1.3.4 术后并发症发生情况 观察记录两组患者术后并发症发生情况。

1.3.5 患者满意度 通过问卷调查方式对患者进行满意度调查,满意度评级分为非常满意、满意及不满意。总满意度=(非常满意+满意)/总例数×100%。

1.4 统计学方法 采用SPSS 19.0分析数据。计量资料采用 $\bar{x}\pm s$ 描述,组间比较采用独立样本 t 检验;重复测量数据采用方差分析,进一步两两比较采用LSD- t 检验;计数资料采用例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术相关指标对比 两组患者手术时间、术中出血量,差异无统计学意义($P>0.05$);ERAS组术后首次排气时间、进食流质时间、术后住院时间均优于常规组,差异具有统计学意义($P<0.01$)。见表2。

表2 两组患者手术相关指标对比 ($\bar{x}\pm s$)
Tab. 2 Comparison of surgical related indicators between the two groups ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	术中出血量(mL)	术后首次排气时间(d)	进食流质时间(d)	术后住院时间(d)
常规组	40	125.25±26.34	111.72±33.34	3.25±0.34	4.52±0.83	14.65±1.83
ERAS组	40	124.24±27.12	112.72±32.34	1.24±0.12	2.05±0.34	9.14±1.21
t 值		0.169	0.136	35.260	17.420	15.880
P 值		0.866	0.892	<0.001	<0.001	<0.001

2.2 手术前后 InsRβ 蛋白表达量 术前两组患者 InsRβ 蛋白表达量,差异无统计学意义($P>0.05$);术后1、3 d 两组患者 InsRβ 蛋白表达量均降低,且 ERAS 组高于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$);与术后1、3 d 相比,术后7 d 两组患者 InsRβ 蛋白表达量均升高,且 ERAS 组高于常规组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。见表3。

表3 两组患者手术前后 InsRβ 蛋白表达量 ($n=40, \bar{x}\pm s$)
Tab. 3 InsRβ protein expressions before and after surgery in two groups ($n=40, \bar{x}\pm s$)

组别	术前	术后1 d	术后3 d	术后7 d
常规组	0.35±0.10	0.27±0.06 ^a	0.23±0.04 ^{ab}	0.30±0.05 ^{abc}
ERAS组	0.34±0.25	0.32±0.08 ^{ad}	0.29±0.10 ^{abd}	0.33±0.02 ^{abcd}
$F_{\text{组间}}/P_{\text{组间}}$		11.370/<0.001		
$F_{\text{组内}}/P_{\text{组内}}$		17.261/<0.001		
$F_{\text{交互}}/P_{\text{交互}}$		5.264/<0.001		

注:与本组术前比较,^a $P<0.05$;与本组术后1 d 比较,^b $P<0.05$;与本组术后3 d 比较,^c $P<0.05$;与常规组同期比较,^d $P<0.05$ 。

2.3 手术前后血糖、CRP 水平对比 术前两组患者血糖、CRP 水平相比,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 1、3 d 两组患者血糖、CRP 水平均上升,且 ERAS 组低于常规组,差异具有统计学意义($P<0.05$);与术后 1、3 d 相比,术后 7 d 两组患者血糖、CRP 水平均降低,且 ERAS 组低于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$)。见表 4。

2.4 手术前后胰岛素、HOMA-IR 水平对比 术前两组患者胰岛素、HOMA-IR 水平相比,差异无统计学意义($P>0.05$);术后 1、3 d 两组患者胰岛素、HOMA-IR 水平均上升,且 ERAS 组低于常规组,差异有统计学意义($P<0.05$);与术后 1、3 d 相比,术后 7 d

两组患者胰岛素、HOMA-IR 水平均降低,且 ERAS 组低于常规组,差异具有统计学意义($P<0.05$)。见表 5。

2.5 手术后并发症发生情况对比 术后并发症方面,常规组发生肺部感染 2 例,咽喉疼痛、吻合口瘘、腹腔出血各 1 例,总发生率为 12.50% (5/40);ERAS 组仅发生咽喉疼痛 1 例,发生率为 2.50% (1/40)。ERAS 组并发症发生率低于常规组,但差异无统计学意义($\chi^2=2.882, P=0.089$)。

2.6 两组患者满意度对比 ERAS 组患者总满意度较稍高于常规组,但差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 6。

表 4 两组患者手术前后血糖、CRP 水平对比 ($n=40, \bar{x}\pm s$)

Tab. 4 Comparison of blood glucose and CRP levels between the two groups before and after surgery ($n=40, \bar{x}\pm s$)

组别	血糖 (mmol/L)				CRP (g/L)			
	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d
常规组	5.19±0.64	9.34±1.46 ^a	11.54±1.72 ^{ab}	6.17±0.11 ^{abc}	5.25±0.11	56.55±4.31 ^a	118.25±7.31 ^{ab}	65.25±3.31 ^{abc}
ERAS 组	4.96±0.75	7.61±0.84 ^{ad}	8.61±0.83 ^{abd}	6.26±0.10 ^{abcd}	5.37±0.10	40.37±3.30 ^{ad}	82.37±5.30 ^{abd}	52.37±3.30 ^{abcd}
$F_{\text{组间}}/P_{\text{组间}}$	33.265/ <0.001				45.254/ <0.001			
$F_{\text{组内}}/P_{\text{组内}}$	24.134/ <0.001				36.450/ <0.001			
$F_{\text{交互}}/P_{\text{交互}}$	16.045/ <0.001				11.145/ <0.001			

注:与本组术前比较,^a $P<0.05$;与本组术后 1 d 比较,^b $P<0.05$;与本组术后 3 d 比较,^c $P<0.05$;与常规组同期比较,^d $P<0.05$ 。

表 5 两组患者手术前后 HOMA-IR、胰岛素水平对比 ($n=40, \bar{x}\pm s$)

Tab. 5 Comparison of HOMA-IR and insulin levels between the two groups before and after surgery ($n=40, \bar{x}\pm s$)

组别	胰岛素 (mU/L)				HOMA-IR			
	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d	术前	术后 1 d	术后 3 d	术后 7 d
常规组	8.35±1.31	30.55±6.31 ^a	35.25±7.31 ^{ab}	15.25±2.01 ^{abc}	1.13±0.06	2.54±0.86 ^a	2.54±0.72 ^a	1.67±0.51 ^{abc}
ERAS 组	8.47±1.30	17.47±3.30 ^{ad}	20.37±3.30 ^{abd}	12.37±2.00 ^{abcd}	1.18±0.05	1.91±0.44 ^{ad}	1.61±0.53 ^{abd}	1.46±0.40 ^{abcd}
$F_{\text{组间}}/P_{\text{组间}}$	25.543/ <0.001				11.294/ <0.001			
$F_{\text{组内}}/P_{\text{组内}}$	12.265/ <0.001				15.594/ <0.001			
$F_{\text{交互}}/P_{\text{交互}}$	5.598/ <0.001				7.454/ <0.001			

注:与本组术前比较,^a $P<0.05$;与本组术后 1 d 比较,^b $P<0.05$;与本组术后 3 d 比较,^c $P<0.05$;与常规组同期比较,^d $P<0.05$ 。

表 6 两组患者满意度对比 [$n=40$, 例(%)]

Tab. 6 Comparison of patients' satisfaction between the two groups [$n=40$, case(%)]

组别	非常满意	满意	不满意	总满意度
常规组	23(57.50)	11(27.50)	6(15.00)	34(85.00)
ERAS 组	29(72.50)	10(25.00)	1(2.50)	39(97.50)
χ^2 值				2.505
P 值				0.114

3 讨论

胃癌是我国常见的恶性肿瘤之一,其病灶发生于胃黏膜上皮细胞,该病的发生多与幽门螺杆菌感染、慢性萎缩性胃炎、出现癌前变化、遗传等多种因素相关^[7-8]。近年来,随着人们生活水平的提高以及生活方式的改变,胃癌的患病率愈来愈高,严重威胁到患

者的身体健康。虽然医学技术不断提高,但其总的 5 年生存率仍然不乐观,故需提高该病的早期诊断率,提高诊治效果及患者生存率^[9-10]。胃癌的治疗方式包括手术、化疗、放疗以及中医中药治疗,其中手术治疗是临床常用的治疗方案,但手术创伤会给患者带来一系列的并发症,引起应激反应,对患者的代谢功能、免疫功能、胰岛素抵抗以及康复速度造成一定的影响,故如何改善术后的不良影响成为目前临床治疗中亟需解决的问题^[11-12]。

ERAS 是上世纪九十年代由丹麦教授 Kehlet 提出,是在循证医学的基础上实施的一系列优化措施,采用多模式、多学科的方式,对患者治疗中产生的生理、心理应激进行缓解,让患者可平稳的度过围手术期,提高身体机能的恢复。ERAS 理念的实施可减少

术后并发症的发生,减少住院时间,降低再入院风险,且可减少医疗费用,得到了患者及医护人员的认可^[13-15]。本研究发现,采用 ERAS 管理,患者术后首次排气时间进食流质时间、术后住院时间均优于常规围术期管理,且术后并发症发生较低,患者满意度较高。相关研究显示,ERAS 模式可降低手术造成的创伤以及应激反应,保护患者的免疫功能,减少炎症的发生,缩短首次下床活动所需时间,加快患者胃肠功能的改善,促进患者机体的恢复^[16-18],本研究结果与上述研究一致。表明 ERAS 围术期管理治疗可提高胃癌患者术后的康复效果,减少患者的住院时间,改善胃肠功能,加快患者的康复速度。

胰岛素是一种合成激素,具有遏制蛋白分解的作用,其异常会降低抑制蛋白质分解能力,从而引起肌肉蛋白质的大量丢失,降低患者肌肉强度^[19]。胰岛素抵抗是指胰岛素作用的器官对其敏感性降低,引发胰岛素功能异常导致疾病的发生,其在外科手术后普遍出现,症状有血糖增高、肥胖、血脂异常、血压升高等,可促使术后并发症发生,影响葡萄糖代谢以及蛋白质、脂肪的代谢^[20-21]。同时,其还对炎症反应具有促进作用,提高炎症的发生。InsR 作为一种糖蛋白,其是由两个 α 亚基和两个 β 亚基构成的四聚体,其中 β 亚基作为跨膜蛋白,具有信号转导作用,其水平异常可导致 InsR 传导胰岛素信号紊乱,引发患者胰岛素抵抗的发生^[23]。CRP 是评价炎症反应状况及组织损伤程度的标志物。本研究发现,术后 1、3、7 d ERAS 组患者 InsR β 水平高于常规组患者,血糖、CRP、胰岛素、HOMA-IR 水平低于常规组患者,ERAS 组患者的首次排气时间、进食时间、住院时间皆优于常规组患者,且并发症的发生率较低。相关研究显示,InsR β 水平降低,血糖、CRP、胰岛素、HOMA-IR 水平升高,可提高炎症的发生,减低患者的免疫水平,降低患者的机体代谢能力,影响患者术后恢复^[24-25],本研究结果与上述研究一致。表明 ERAS 围术期管理治疗能够减轻患者术后胰岛素抵抗,降低炎症的发生率,缩短住院时间,加快术后康复。

综上所述,基于 ERAS 理念术前口服 10% 葡萄糖可缩短患者的术后住院时间,改善患者术后胰岛素抵抗,减少炎症的发生,加快患者恢复,提高患者的满意度。但因本研究纳入样本量较少,在数据统计时可能存在一定的偏倚,存在一定的局限性,且未对其具体作用机制进行分析,因此还需后续进一步研究。

利益冲突 无

参考文献

- [1] Thrift AP, El-Serag HB. Burden of gastric cancer[J]. Clin Gastroenterol Hepatol, 2020, 18(3): 534-542.
- [2] Smyth EC, Nilsson M, Grabsch HI, et al. Gastric cancer[J]. Lancet, 2020, 396(10251): 635-648.
- [3] Sexton RE, Al Hallak MN, Diab M, et al. Gastric cancer: a comprehensive review of current and future treatment strategies [J]. Cancer Metastasis Rev, 2020, 39(4): 1179-1203.
- [4] 姚增武,王熙勋,胡金晨,等.加速康复外科(ERAS)对腹腔镜胃癌手术患者术后肠功能及肠道菌群变化的影响[J].中华内分泌外科杂志,2021,15(6):583-587.
Yao ZW, Wang XX, Hu JC, et al. Effect of enhanced recovery after surgery on intestinal function and gut microbiota changes in patients undergoing laparoscopic gastrectomy [J]. Chin J Endocr Surg, 2021, 15(6): 583-587.
- [5] Edge SB, Compton CC. The American joint committee on cancer: the 7th edition of the AJCC cancer staging manual and the future of TNM[J]. Ann Surg Oncol, 2010, 17(6): 1471-1474.
- [6] 张彩丽,张艳,李琳,等.中国早期胃癌筛查共识在不同地区医院的应用[J].胃肠病学和肝病杂志,2020,29(2):121-126.
Zhang CL, Zhang Y, Li L, et al. The application of consensus opinion on gastric cancer screening in hospitals of different regions in China[J]. Chin J Gastroenterol Hepatol, 2020, 29(2): 121-126.
- [7] 朱冰,管佳佳,傅军,等.JAK2/STAT3 信号通路调控细胞自噬水平对胃癌血管生成的影响机制研究[J].中国免疫学杂志,2022,38(6):731-737.
Zhu B, Guan JJ, Fu J, et al. Mechanism of JAK2/STAT3 signal pathway regulating cellular autophagy levels on gastric cancer angiogenesis[J]. Chin J Immunol, 2022, 38(6): 731-737.
- [8] 齐茜,刘鹏,王明义,等.单细胞测序技术在胃癌研究中的应用[J].临床检验杂志,2022,40(3):229-233.
Qi Q, Liu P, Wang MY, et al. Application of single cell sequencing technology in gastric cancer research [J]. Chin J Clin Lab Sci, 2022, 40(3): 229-233.
- [9] 陈芳,刘丙云,曹晓倩,等.胃癌根治术后肺部感染早期预警评分表的构建[J].护理研究,2022,36(8):1405-1409.
Chen F, Liu BY, Cao XQ, et al. Construction of early warning score for pulmonary infection after radical gastrectomy for gastric cancer [J]. Chin Nurs Res, 2022, 36(8): 1405-1409.
- [10] 王锦妹,王瑞康,张鑫众,等.进展期胃癌患者腹腔镜根治术最佳淋巴结送检数目的影响因素分析[J].临床肿瘤学杂志,2022,27(3):227-231.
Wang JS, Wang RK, Zhang XZ, et al. Influencing factors of optimal number of lymph node detection in laparoscopic radical gastrectomy for advanced gastric cancer [J]. Chin Clin Oncol, 2022, 27(3): 227-231.
- [11] 鲁彦,李德红,杨伟林.胃癌分子标志物环状 RNA 研究进展[J].中国肿瘤临床,2022,49(3):150-154.
Lu Y, Li DH, Yang WL. Research progress on circular RNAs as molecular markers for gastric cancer [J]. Chin J Clin Oncol, 2022,

- 49(3): 150-154.
- [12] 王颖,左方,韩凤梅,等.进展期胃癌腹腔镜切除术后炎症反应和疼痛因子研究[J].中国内镜杂志,2022,28(4):19-24.
Wang Y, Zuo F, Han FM, et al. Inflammatory response and pain factors after laparoscopic resection of advanced gastric cancer[J]. China J Endosc, 2022, 28(4): 19-24.
- [13] 邵桂芳,袁如威,朱芳,等.ERAS理念创新护理模式对纤维支气管镜检查患者负性情绪、遵医嘱行为的影响[J].河北医药,2022,44(2):314-316,320.
Shao GF, Yuan RW, Zhu F, et al. Effects of ERAS concept and innovative nursing mode on the negative emotions and compliance behavior in patients undergoing fiberoptic bronchoscopy[J]. Hebei Med J, 2022, 44(2): 314-316, 320.
- [14] 黄清芬.ERAS理念在单孔胸腔镜肺叶切除患者围手术期护理中的应用[J].中国卫生标准管理,2022,13(1):154-158.
Huang QF. Application of ERAS concept in perioperative nursing care of patients undergoing single-hole thoracoscopic lobectomy[J]. China Health Stand Manag, 2022, 13(1): 154-158.
- [15] 吴问亮,王益朋,林斌斌,等.ERAS理念在颈椎前路手术中的应用[J].中国临床神经外科杂志,2021,26(4):298-299.
Wu WL, Wang YP, Lin BB, et al. Application of ERAS concept in anterior cervical surgery[J]. Chin J Clin Neurosurg, 2021, 26(4): 298-299.
- [16] 孙晨霞,李丽,段广娟,等.快速康复外科护理模式在腹腔镜胃癌根治术患者围术期中的应用[J].齐鲁护理杂志,2022,28(6):14-16.
Sun CX, Li L, Duan GJ, et al. Application of ERAS nursing model in perioperative period of patients with laparoscopic radical gastrectomy[J]. J Qilu Nurs, 2022, 28(6): 14-16.
- [17] 王媛芬,周英萍,赵鲁文,等.加速康复外科理念在妇科恶性肿瘤围手术期应用的Meta分析[J].中国临床研究,2022,35(9):1241-1248.
Wang AF, Zhou YP, Zhao LW, et al. Enhanced recovery after surgery in the perioperative management of gynecological malignant tumors: a Meta-analysis[J]. Chin J Clin Res, 2022, 35(9): 1241-1248.
- [18] 曾繁利,王东和,杨贺庆.ERAS在接受新辅助化疗的局部进展期胃癌患者围手术期应用效果分析[J].湖南师范大学学报(医学版),2021,18(1):46-49.
Zeng FL, Wang DH, Yang HQ. Analysis of the effect of ERAS in the perioperative period of locally advanced gastric cancer patients receiving neoadjuvant chemotherapy[J]. J Hunan Norm Univ Med Sci, 2021, 18(1): 46-49.
- [19] 孙易,丁树哲.线粒体相关内质网膜及胰岛素抵抗的运动干预研究进展[J].中国体育科技,2022,58(3):76-81.
Sun Y, Ding SZ. Research progress in mitochondria associated membranes, insulin resistance and exercise intervention[J]. China Sport Sci Technol, 2022, 58(3): 76-81.
- [20] 闫红霞,王颖,徐泉,等.快速康复理念下胃癌患者术前禁食方式对胰岛素抵抗和术后康复的影响[J].中国肿瘤临床与康复,2019,26(4):494-497.
Yan HX, Wang Y, Xu Q, et al. Effect of fasting method based on enhanced recovery on insulin resistance and postoperative recovery[J]. Chin J Clin Oncol Rehabil, 2019, 26(4): 494-497.
- [21] 王晓雪,康风云.术前口服葡萄糖溶液对胃癌患者围术期稳态模型评估—胰岛素抵抗指数和血浆内毒素水平的影响[J].中国医学前沿杂志(电子版),2020,12(3):129-132.
Wang XX, Kang FY. Effect of preoperative oral glucose solution on homeostasis model assessment-insulin resistance index and plasma endotoxin level in patients with gastric cancer[J]. Chin J Front Med Sci Electron Version, 2020, 12(3): 129-132.
- [22] 许家丽,胡琼燕,李峰,等.手术室复合保温策略对剖宫产极低出生体重儿体温的影响[J].中国实用护理杂志,2022,38(1):14-19.
Xu JL, Hu QY, Li F, et al. Effect of operation room compound insulation measure on hypothermia of cesarean section of very low birth weight infants[J]. Chin J Pract Nurs, 2022, 38(1): 14-19.
- [23] 王燕如,王超,刘秀珠,等.中医药干预胰岛素生长因子受体抗肿瘤研究状况[J].中国临床药理学杂志,2022,38(8):874-877,882.
Wang YR, Wang C, Liu XZ, et al. Research status of traditional Chinese medicine intervention insulin like growth factor-1 receptor to resist tumor[J]. Chin J Clin Pharmacol, 2022, 38(8): 874-877, 882.
- [24] 翟晓清,杨婕,蒋理立.术前口服葡萄糖溶液对胃癌患者围术期的影响研究[J].成都医学院学报,2021,16(2):169-172.
Zhai XQ, Yang J, Jiang LL. Effect of preoperative oral glucose solution on perioperative period of gastric cancer patients[J]. J Chengdu Med Coll, 2021, 16(2): 169-172.
- [25] 汪杰,包文中,杨仁保,等.术前口服高糖溶液对胃癌手术患者术后恢复、HOMA-IR及血清hsCRP水平的影响[J].中华内分泌外科杂志,2021,15(6):608-611.
Wang J, Bao WZ, Yang RB, et al. Effect of preoperative oral high glucose solution on postoperative recovery, HOMA-IR and serum hsCRP level of patients with gastric cancer[J]. Chin J Endocr Surg, 2021, 15(6): 608-611.

收稿日期:2022-07-20 修回日期:2022-11-24 编辑:王娜娜