

# 早期肠内营养结合肠外营养对胰十二指肠切除术患者的影响

潘军平, 吴亚夫, 朱新华

南京大学医学院附属鼓楼医院肝胆外科, 江苏 南京 210008

**摘要:** **目的** 探讨早期肠内营养联合肠外营养支持对胰十二指肠切除术患者的影响。**方法** 回顾性分析 2012 年 1 月至 2018 年 11 月在南京鼓楼医院行胰十二指肠切除的患者 222 例, 根据营养方式不同分为早期肠内营养联合肠外营养组 (EEN+PN 组,  $n=141$ ) 和全肠外营养组 (TPN 组,  $n=81$ )。比较两组术前 1 d 和术后第 6 天的营养相关指标和肝功能, 术后并发症及住院时间。**结果** 与 TPN 组相比, EEN+PN 组前白蛋白 (PAB) 下降差值更大, 差异有统计学意义 ( $P<0.05$ ); EEN+PN 组总胆红素 (TB)、直接胆红素 (DB) 在术后第 6 天显著降低 ( $P<0.01$ ); EEN+PN 组术后住院时间明显缩短 ( $P<0.05$ ); EEN+PN 组感染并发症较 TPN 组降低 (41.8% vs 65.4%,  $P<0.05$ )。EEN+PN 组胃排空延迟率和高血糖率低于 TPN 组 ( $P<0.05$ )。**结论** 早期肠内营养联合肠外营养可显著改善患者术后肝功能, 减少感染和胃排空延迟, 缩短术后住院时间。

**关键词:** 胰十二指肠切除术; 肠内营养; 肠外营养; 并发症; 前白蛋白; 总胆红素; 直接胆红素; 胃排空延迟

中图分类号: R73 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2023)02-0176-06

## Effect of early enteral nutrition combined with parenteral nutrition on patients after pancreaticoduodenectomy

PAN Jun-ping, WU Ya-fu, ZHU Xin-hua

Department of Hepatobiliary Surgery, Affiliated Drum Tower Hospital, Medical School of Nanjing University, Nanjing, Jiangsu 210008, China

Corresponding author: ZHU Xin-hua, E-mail: apan1987@sina.com

**Abstract:** **Objective** To investigate the effect of early enteral nutrition combined with parenteral nutrition on patients received pancreaticoduodenectomy. **Methods** A retrospective analysis of 222 patients who underwent pancreaticoduodenectomy at Nanjing Drum Tower Hospital from January 2012 to November 2018 was conducted. According to different feeding methods, patients were divided into two groups: early enteral nutrition combined with parenteral nutrition group (EEN+PN group,  $n=141$ ) and total parenteral nutrition group (TPN group,  $n=81$ ). The nutritional indicator, liver function at 1 day before operation and 6 days after operation, postoperative complications and hospital stay were compared between the two groups. **Results** Compared with TPN group, the decrease difference of prealbumin (PAB) in EEN+PN group was statistically significant ( $P<0.05$ ). Total bilirubin (TB) and direct bilirubin (DB) in EEN+PN group decreased significantly on the 6th day after operation ( $P<0.01$ ). The hospital stay in EEN+PN group was significantly shortened ( $P<0.05$ ). The infection complications in EEN+PN group were less than those in TPN group (41.8% vs 65.4%,  $P<0.05$ ). The delayed gastric emptying rate and hyperglycemia rate in EEN+PN group were lower than those in TPN group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Early enteral nutrition combined with parenteral nutrition can significantly improve the liver function of patients after operation, reduce infection and delayed gastric emptying, and shorten the postoperative hospital stay.

**Keywords:** Pancreaticoduodenectomy; Enteral nutrition; Parenteral nutrition; Complication; Prealbumin; Total bilirubin; Direct bilirubin; Delayed gastric emptying

**Fund program:** Six Talent Peaks Project of Jiangsu Province (2016-WSW-067)

胰十二指肠切除术 (PD) 是目前治疗胰头、下段胆管及壶腹部肿瘤的主要手术方式<sup>[1]</sup>。随着手术技巧的逐步完善, PD 术后死亡率不断降低, 但由于有 PD 适应证的患者常伴有营养不良, PD 术后并发症的发生率仍然很高, 并导致了患者住院时间的延长及住院费用的增加<sup>[2-3]</sup>。因此, 在术前营养不良的患者群体中, 术后营养的早期建立与优化是减少 PD 术后并发症发生的关键因素之一<sup>[4]</sup>。研究发现, 术后早期肠内营养 (EEN) 有利于维持胃肠道的结构完整性和功能, 减少肠道通透性, 增加肠系膜血流及氧供, 从而增强机体免疫能力, 减少感染性并发症。与 TPN 相比, EEN 被认为是一种更加经济可靠的术后营养支持方案<sup>[4-5]</sup>。欧洲肠外和肠内营养协会 (European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN) 指南也推荐 PD 术后给予早期肠内营养<sup>[5]</sup>。据报道, EEN 在 PD 患者中是安全且耐受的, 不会增加术后早期并发症的发生率<sup>[2,5]</sup>。然而, 在实际临床应用中, 很多胰腺外科医生为了预防术后胰瘘 (POPF)、术后胰腺出血 (PH)、胃排空延迟 (DGE) 和 PD 术后感染等并发症, 而不给予早期肠内营养。同时, 腹胀、腹泻和腹痛等全肠内营养并发症的发生, 使部分患者机体无法耐受早期高热量摄入而导致全肠内营养的中断。基于 PD 术后早期营养支持方法的选择争议, 本研究回顾性分析 222 例 PD 术后行营养支持患者的临床资料, 旨在探讨 EEN 联合肠外营养 (PN) 对 PD 患者的影响。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象** 回顾性分析 2012 年 1 月到 2018 年 11 月南京大学医学院附属鼓楼医院肝胆胰中心因壶腹周围癌行 PD 术的 222 例患者, 其中男性 142 例, 女性 80 例, 年龄 (51.7 ± 11.9) 岁。纳入标准: (1) 临床病史、症状、体征和辅助检查明确有胰十二指肠切除指征; (2) 无明显手术禁忌证; (3) 理解本次研究的目的和不良反应, 并签署知情同意书。排除标准: (1) 明显代谢性疾病 (如糖尿病、甲状腺功能亢进); (2) 严重出血性疾病; (3) 重症感染; (4) 炎症性肠病; (5) 严重肾脏功能异常。将所有纳入研究的患者根据营养方式的不同分为早期肠内营养联合肠外营养 (EEN+PN 组,  $n = 141$ ), 和全肠外营养组

(TPN 组,  $n = 81$ )。本研究的主要终点是主要并发症的发生, 次要终点是出院后 30 d 的状况。本研究采用营养风险筛查 2002 (Nutrition Risk Screening 2002, NRS 2002) 评分系统<sup>[6]</sup>, 所有患者术后 NRS 2002 评分均 ≥ 3 分, 即所有患者均需要营养支持。两组患者一般资料比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较

Tab. 1 Comparison of general data between two groups

项目	TPN 组 ( $n = 81$ )	EEN+PN 组 ( $n = 141$ )	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
性别(男/女, 例)	49/32	93/48	0.814	0.417
年龄(岁, $\bar{x} \pm s$ )	51.9 ± 12.4	51.4 ± 11.7	0.360	0.971
术前伴黄疸(%)	77.8	81.6	0.463	0.496
术前行 ENBD(%)	55.6	48.2	1.106	0.293
术前血红蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	11.4 ± 1.3	11.7 ± 1.5	1.508	0.349
术前白蛋白(g/L, $\bar{x} \pm s$ )	37.6 ± 2.7	36.9 ± 4.5	1.639	0.967
手术时间(min, $\bar{x} \pm s$ )	337.2 ± 63.5	312.9 ± 53.1	3.055	0.765
手术出血量(ml, $\bar{x} \pm s$ )	625.3 ± 254.9	676.3 ± 191.8	1.688	0.367
输血(%)	29.6	32.1	0.125	0.723
组织病理诊断(例)				
胰头癌	29	49		
胆管下段癌	23	40	0.034	0.998
壶腹部癌	25	45		
十二指肠癌	4	7		

**1.2 治疗方法** 从 PD 后第 1 天开始, 连续 5 d 24 h 给予全肠外营养 (TPN)。氮摄入量 (按每千克体重计) 为每天 0.25 g/kg, 热量摄入量为每天 125.4 kJ/kg (30.0 kcal/kg), 脂类摄入量为每天 1.1 g/kg。非蛋白热量中, 葡萄糖 (5.0 g/kg) 和脂肪乳剂的比例为 2 : 1。脂类来源为标准脂质乳剂 (20% 乳剂, 每天 5.5 ml/kg, 长链三酰甘油 : 中链三酰甘油为 1 : 1, 华瑞药业, 中国江苏)。每天服用 1.5 g 氨基酸/kg, 以市场上可获得的复合氨基酸溶液 (20% 溶液, 华瑞制药, 中国江苏) 给药。两组患者非蛋白热量与氮的比例均为 501.6 kJ/g (120.0 kcal/g)。肠外营养液由医院配置中心在无菌条件下配制, 并根据每个患者的体重进行调整。氨基酸、脂肪乳剂、葡萄糖与电解质、维生素和微量元素的混合物通过中心静脉导管给予。在手术后的第 3 天或第 4 天, 一旦肠道功能恢复, 所有患者口服等量的液体碳水化合物和牛奶蛋白。

手术标准按照 Ignjatovic 等<sup>[7]</sup>描述的标准淋巴结清扫范围进行。外科医生采用相同的方法行 PD 手术。术后, 所有患者均使用相同的抗生素。

EEN+PN 组术前常规放置普通胃管。胃空肠吻合术完成后,麻醉师在外科医生的帮助下,将鼻空肠营养管(10F,纽迪希亚制药,荷兰)从鼻腔向空肠输出并置入 20~25 cm,调整至适当位置后取出空肠营养管导丝。

本研究中,患者体重为 46.3~86.9 kg,平均 62.3 kg。在 EEN+PN 组中,患者术后序贯性给予肠内营养。术后第 1 天开始通过鼻空肠管输注 100 ml 5%葡萄糖氯化钠注射液(GNS);第 2 天注入 500 ml 5%GNS;第 3 天开始给予 250 ml 百普力(500 kcal/500 ml,纽迪希亚制药,荷兰)和 250 ml 5%GNS;第 4 天注入 500 ml 百普力;第 5 天注入 1 000 ml 百普力。从第 3 天开始,根据肠内营养的用量调整肠外营养的配方,PN 和 EN 的总摄食量为每天 125.4 kJ/kg (30.0 kcal/kg)。第 6 天停止肠外营养,患者通过百普力达到总热量摄入的最大量(每天 30 ml/kg)。第 7 天开始经口饮食,当患者耐受口服饮食且口服摄入量超过 1 000 kcal/d 时停止肠内营养。

1.3 观察指标 手术前 1 天和术后第 6 天采集静脉肝素血样。评估内容主要分为三部分:(1) 营养相关评估,包括血清白蛋白(ALB)、前白蛋白(PAB)、总蛋白(TP)、转铁蛋白(TF)和总淋巴细胞计数(TLC)。ALB、PAB、TP 和 TF 用自动生化分析仪(日立 7600)测定。采用全自动血细胞分析仪进行薄层色谱分析。预后营养指数(PNI)计算: $PNI = 5 \times TLC (10^9/L) + 白蛋白(g/L)$ 。PNI 正常值  $>50$ ,  $<40$  为营养不良。氮平衡计算为氮平衡(g/d) = [蛋白质摄入量(g/y)/6.25] - [尿中尿素(g/24 h)/2.14 + 3(g, 每天皮肤和粪便中丢失的氮)]。(2) 肝功能评估,包括测定血清总胆红素(TB)、直接胆红素(DB)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、天门冬氨酸氨基转移酶(AST)和乳酸脱氢酶(LDH)。肝功能由自动生化分析仪(日立 7600)测定。(3) PD 术后并发症的评估,按照 Clavien-Dindo 分级,对胰腺手术后并发症进行了统计和分析<sup>[8]</sup>。Ⅲ~Ⅴ级的并发症被认为是严重的。胰瘘和 DGE 是依据国际胰腺外科研究组(International Study Group of Pancreatic Surgery, ISGPS)制定的定义标准<sup>[9-10]</sup>。手术死亡率定义为住院死亡或出院后 30 d 内死亡。术后随访感染及非感染并发症 30 d。记录出院后 30 d 内的再入院情况。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 23.0 软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示。组间比较采用独立样本  $t$

检验。当正态分布的假设不成立时,组间比较采用 Mann-Whitney 检验。计数资料以  $n(\%)$  表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。 $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 两组营养相关指标比较 两组 TP、TF、PNI 手术前后、组间差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与 PD 术前 1 d 相比,两组患者在 PD 后第 6 天 TP、TF、PNI 无明显下降( $P > 0.05$ ),TPN 组 PAB 明显下降( $P < 0.05$ );与 TPN 组比较,EEN+PN 组 PAB 下降程度更大,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组氮平衡阴性出现在术后 6 d,两组差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 2。

2.2 肝功能评估 两组术前肝功能评价差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。与术前 1 d 比较,两组患者术后第 6 天 ALT、AST、TB、DB、LDH 均显著降低( $P < 0.05$ ),EEN+PN 组患者术后 TB、DB 均显著降低( $P < 0.01$ )。与 TPN 组相比,EEN+PN 组的 ALT、TB、DB、LDH 下降差值更大,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。两组间 AST 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

2.3 临床结果 Joliat 等<sup>[11]</sup>提出了一种 PD 后主要并发症率的预后评分。表 4 列出了两组 PD 术后主要并发症的预测风险评分,两组在 4 类风险评分上差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。

EEN+PN 组与 TPN 组术后住院时间差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。总共 12 例患者进行了必要的二次手术,再次手术的原因是早期出血(TPN 组 1 例和 EEN+PN 组 2 例),晚期出血(TPN 组 1 例和 EEN+PN 组 2 例),腹部脓肿(TPN 组中 2 例和 EEN+PN 组 2 例)和肠梗阻(TPN 组 1 例和 EEN+PN 组 1 例)。本研究再入院原因为肠梗阻(TPN 组 2 例,EEN+PN 组 2 例)和胆管炎(TPN 组 1 例,EEN+PN 组 2 例)。

与 TPN 组(65.4%)相比,EEN+PN 组(41.8%)感染并发症发生率明显降低( $P < 0.01$ )。EEN+PN 组 DGE 和高血糖率明显降低( $P < 0.05$ )。EEN+PN 组有 37 例与进食相关的并发症,包括腹泻、腹胀和腹部绞痛。这些症状均可通过减慢肠内输注速度或给予药物而减轻,且无 1 例停止肠内喂养。TPN 组无 1 例发生与进食相关的并发症。见表 6。

表2 两组营养相关指标比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

Tab. 2 Comparison of nutrition-related data between the two groups ( $\bar{x}\pm s$ )

项目	组别	例数	术前1 d	术后第6天	差值(第1天-第6天)
TP(g/L)	TPN组	81	63.87±7.59	63.08±7.37	0.79±5.69
	EEN+PN组	141	64.25±7.13	63.97±6.92	0.28±2.52
PAB(mg/L)	TPN组	81	195.41±65.24	115.63±71.62 <sup>a</sup>	79.78±23.52
	EEN+PN组	141	171.35±63.10	163.37±62.79	7.98±50.22 <sup>b</sup>
TF(g/L)	TPN组	81	2.81±3.71	2.14±2.68	0.73±3.66
	EEN+PN组	141	2.75±3.73	2.16±2.72	0.59±3.69
PNI	TPN组	81	51.42±9.07	50.03±8.27	1.39±7.84
	EEN+PN组	141	51.94±8.16	50.68±9.70	1.26±9.46
氮平衡(g/d)	TPN组	81		15.31±6.14	
	EEN+PN组	141		16.26±7.92	

注:与术前1 d相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ;与TPN组比较,<sup>b</sup> $P<0.05$ 。

表3 两组肝功能相关指标的比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

Tab. 3 Comparison of liver function data between the two groups ( $\bar{x}\pm s$ )

项目	组别	例数	术前1 d	术后第6天	差值(第1天-第6天)
ALT(u/L)	TPN组	81	141.3±47.2	84.7±43.6 <sup>a</sup>	56.6±45.9
	EEN+PN组	141	147.6±40.3	80.2±39.1 <sup>a</sup>	67.4±39.7 <sup>c</sup>
AST(u/L)	TPN组	81	98.2±35.6	57.5±32.7 <sup>a</sup>	40.7±27.5
	EEN+PN组	141	104.2±42.6	65.3±37.8 <sup>a</sup>	38.9±23.4
TB(μmol/L)	TPN组	81	110.7±35.6	65.4±30.5 <sup>a</sup>	45.3±32.0
	EEN+PN组	141	113.2±39.8	47.1±36.4 <sup>b</sup>	66.1±37.6 <sup>c</sup>
DB(μmol/L)	TPN组	81	77.1±31.6	39.2±28.3 <sup>a</sup>	37.9±25.2
	EEN+PN组	141	82.6±34.5	23.2±18.7 <sup>b</sup>	59.4±27.3 <sup>c</sup>
LDH(u/L)	TPN组	81	315.7±87.9	253.2±101.7 <sup>a</sup>	62.5±49.5
	EEN+PN组	141	334.6±103.2	209.4±87.1 <sup>a</sup>	125.2±68.7 <sup>c</sup>

注:与术前1 d相比,<sup>a</sup> $P<0.05$ ,<sup>b</sup> $P<0.01$ ;与TPN组比较,<sup>c</sup> $P<0.05$ 。

表4 两组PD术后主要并发症的预测风险评分(例)

Tab. 4 Predictive risk score of main complications after PD between the two groups (case)

风险因素	TPN组 (n=81)	EEN+PN组 (n=141)	$\chi^2$ 值	P值
胰腺质地	质硬	49	1.309	0.253
	质软	32		
胰管直径	>3 mm	58	0.340	0.560
	≤3 mm	23		
术中出血量	<700 ml	64	0.284	0.594
	≥700 ml	17		
美国麻醉学协会评分	I级	37	0.640	0.726
	II级	39		
	III级	5		
风险评分	0~3分	28	0.320	0.956
	4~7分	26		
	8~11分	23		
	12~15分	4		

表5 两组术后情况的比较

Tab. 5 Comparison of postoperative situation between the two groups

项目	TPN组 (n=81)	EEN+PN组 (n=141)	$\chi^2/t$ 值	P值
并发症[例(%)]				
无	28(34.6)	56(39.7)		
I级	39(48.1)	49(34.8)		
II级	33(40.7)	40(28.4)		
IIIa级	12(14.8)	24(17.0)	4.217	0.377
IIIb级	5(6.2)	11(7.8)		
IVa级	0	0		
IVb级	0	0		
V级(死亡)	0	0		
二次手术[例(%)]	5(6.2)	7(5.0)	0.147	0.702
出院后再入院[例(%)]	3(3.7)	4(2.8)	0.127	0.722
术后住院时间(d, $\bar{x}\pm s$ )	17.2±5.2	13.3±4.5	5.875	0.047

表6 两组术后并发症的发生情况比较 [例(%)]

Tab. 6 Comparison of postoperative complications between the two groups [case(%)]

项目	TPN组 (n=81)	EEN/PN组 (n=141)	$\chi^2$ 值	P值
感染并发症	53(65.4)	59(41.8)	5.796	0.002
胰瘘 A级	1(1.2)	2(1.4)	0.000	1.000
B级	2(2.5)	4(2.8)		
C级	0	0		
切口感染	12(14.8)	13(9.2)	1.612	0.027
腹腔脓肿	9(11.1)	8(5.7)	2.151	0.034
胆瘘	6(7.4)	11(7.8)	0.011	0.915
胆管炎	5(6.2)	4(2.8)	0.739	0.039
尿路感染	4(4.9)	7(5.0)	0.000	0.933
肺炎	10(12.3)	8(5.7)	3.074	0.048
导管相关性败血症	4(4.9)	2(1.4)	1.270	0.026
消化道出血	4(4.9)	5(3.5)	0.023	0.879
腹腔出血	5(6.2)	6(4.3)	0.098	0.755
DGE	14(17.3)	9(6.4)	6.583	0.010
肠内营养相关并发症				
腹痛	0	9(6.4)	25.506	<0.001
腹胀	0	15(10.6)		
腹泻	0	10(8.5)		
呕吐	0	3(2.1)		
高血糖	13(16.0)	8(5.7)	6.467	0.011

### 3 讨论

胰十二指肠切除术后易发生术后感染、术后急性胰腺炎、胰瘘等诸多并发症,导致患者预后不良<sup>[12]</sup>。机体营养不良可能是导致PD术后发生并发症的重要预后因子之一<sup>[13]</sup>。因为大多数胰腺癌患者早期症状不明显,就诊时往往已经伴有中重度的营养不良<sup>[14]</sup>。与PD手术前1天比较,所有术后营养支持的患者在术后第6天TP、TF、PNI无明显下降。因此,围手术期营养支持对这些患者显然是有益的,因为它可以降低死亡率和并发症风险,并缩短住院时间。

随着加速康复外科(ERAS)的兴起,除了手术过程的改良外,围术期管理的重要性也愈发引起人们注意。长时间禁食会对肠道和肝脏功能产生一些代谢和内分泌影响。研究表明,禁食状态会减少几种胃肠激素的分泌,如卵黄激酶、胃泌素和YY肽。由于这些激素有助于刺激胆汁分泌和胆囊收缩,并促进肠动力的维持,故PD术后长期禁食很容易通过影响激素分泌进而导致肝功能下降<sup>[15]</sup>。术后早期口服喂养已经被证明是安全的,且有助于保护肠道屏障系统并促进肠道运动<sup>[15]</sup>。然而,胰十二指肠切除术后口服喂养很难达到必要的能量和蛋白质摄入量,而早期EN将大大弥补这一不足。研究表明,术后早期的营养支

持是很有必要的,且EN相较于TPN有更多优势。一项纳入8项前瞻性随机对照试验的Meta分析显示,早期EN可减少术后败血症等并发症的发生率,并改善糖耐量、蛋白质动力学和伤口愈合<sup>[16]</sup>。同时,与肠外营养相比,术后常规肠内营养的患者感染并发症更少,住院时间更短,且不会加重胃排空延迟或术后胰瘘等并发症<sup>[17]</sup>。此外,EN比TPN安全性更高,价格更便宜<sup>[4,16]</sup>。然而,术后全EN可能会引起腹泻、腹胀和腹痛等合并症,这些症状随着热量摄入的增加而加剧,最终导致EN被迫终止<sup>[16-17]</sup>。因此,认为早期肠内营养联合肠外营养是比全肠内营养更好的术后营养支持方式。在本研究中,与TPN组比较,EEN+PN组感染性并发症发生率明显降低,术后住院时间缩短,说明早期肠内营养支持联合肠外营养可缩短患者康复时间。在肝脏蛋白质合成方面,EEN+PN组PAB与TPN组相比下降幅度更小,提示联用EN的患者术后营养状态更好。在肝功能评估方面,所有PD患者术后ALT、AST、TB、DB、LDH均明显降低,但EEN+PN组TB和DB的降低程度与TPN组更加明显,说明早期联合使用EN更加有助于促进患者肝功能的恢复。

DGE是PD术后常见的并发症之一。既往研究表明,DGE可能受到多种因素的影响,包括糖尿病、腹部并发症引起的胃节律紊乱、PD术后胃动素水平降低或血液供应不足引起的胃弛缓、迷走神经离断后继发幽门痉挛、术后胰瘘、腹腔感染、重建消化道方法<sup>[10-11]</sup>。有研究表明,与TPN相比,EEN联合PN能降低DGE发生率,缩短住院时间<sup>[2,10]</sup>。在本研究中,EEN+PN组DGE发生率明显低于TPN组,说明早期肠内营养支持治疗可显著降低胃排空延迟率。

本研究仍存在一定的局限性:(1)本研究是回顾性分析,具有一定程度的样本选择性偏倚;(2)由于本研究为单中心研究、样本量较小,有待进一步扩大样本量进行后续验证;(3)肠内营养剂的选择比较单一,没有多元化选择。

综上所述,早期肠内营养联合肠外营养可显著改善患者的营养状况和肝功能,降低感染性疾病和胃排空延迟的发生率,缩短术后住院时间。对于营养状况不佳的PD患者,早期联合使用肠内营养可取得更好的恢复效果。

利益冲突 无

### 参考文献

- [1] 杨尹默,田孝东.中国胰腺癌诊治指南(2021)[J].中国实用外科

- 杂志,2021,41(7):725-738.
- Yang YM, Tian XD. Guidelines for the diagnosis and treatment of pancreatic cancer in China (2021) [J]. Chin J Pract Surg, 2021, 41(7): 725-738.
- [2] Kokkinakis S, Kritsotakis EI, Maliotis N, et al. Complications of modern pancreaticoduodenectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. Hepatobiliary Pancreat Dis Int, 2022, 21(6): 527-537.
- [3] van Oosten AF, Ding D, Habib JR, et al. Perioperative outcomes of robotic pancreaticoduodenectomy: a propensity-matched analysis to open and laparoscopic pancreaticoduodenectomy [J]. J Gastrointest Surg, 2021, 25(7): 1795-1804.
- [4] Adiamah A, Ranat R, Gomez D, et al. Enteral versus parenteral nutrition following pancreaticoduodenectomy: a systematic review and meta-analysis [J]. HPB, 2019, 21(7): 793-801.
- [5] 潘军平, 吴亚夫, 朱新华. 胰十二指肠切除术后经鼻肠营养管喂养和经空肠造瘘管喂养的疗效及相关并发症 [J]. 中国临床研究, 2022, 35(3): 334-338.
- Pan JP, Wu YF, Zhu XH. Efficacy and related complications of nasojejunal tube feeding versus jejunostomy tube feeding on patients after pancreaticoduodenectomy [J]. Chin J Clin Res, 2022, 35(3): 334-338.
- [6] Hersberger L. Nutritional risk screening (NRS 2002) is a strong and modifiable predictor risk score for short-term and long-term clinical outcomes: secondary analysis of a prospective randomised trial [J]. Clin Nutr, 2020, 39(9): 2720-2729.
- [7] Ignjatovic I, Knezevic S, Knezevic D, et al. Standard versus extended lymphadenectomy in radical surgical treatment for pancreatic head carcinoma [J]. J BUON, 2017, 22(1): 232-238.
- [8] Téoule P, Bartel F, Birgin E, et al. The Clavien-Dindo classification in pancreatic surgery: a clinical and economic validation [J]. J Invest Surg, 2019, 32(4): 314-320.
- [9] Marchegiani G, Andrianello S, Salvia R, et al. Current definition of and controversial issues regarding postoperative pancreatic fistulas [J]. Gut Liver, 2019, 13(2): 149-153.
- [10] Hayama S, Senmaru N, Hirano S. Delayed gastric emptying after pancreaticoduodenectomy: comparison between invaginated pancreatogastrostomy and pancreatojejunostomy [J]. BMC Surg, 2020, 20(1): 60.
- [11] Joliat GR, Petermann D, Demartines N, et al. Prediction of complications after pancreaticoduodenectomy: validation of a postoperative complication score [J]. Pancreas, 2015, 44(8): 1323-1328.
- [12] Parapini ML, Skipworth J, Desai S, et al. The association between bacterobilia and the risk of postoperative complications following pancreaticoduodenectomy [J]. HPB, 2022, 24(2): 277-285.
- [13] 韦筱燕, 张家强, 沙莎. 老年人营养风险指数对胰十二指肠切除术患者术后并发症的预测价值 [J]. 中华全科医学, 2021, 19(2): 176-178.
- Wei XY, Zhang JQ, Sha S. The predictive value of nutritional risk index in elderly patients with postoperative complications after pancreaticoduodenectomy [J]. Chin J Gen Pract, 2021, 19(2): 176-178.
- [14] 余张萍, 陈伟, 戴梦华. 胰腺癌患者新辅助治疗前后营养状况的改变及其对术后结局和预后的影响 [J]. 中华外科杂志, 2020, 58(10): 754-757.
- Yu ZP, Chen W, Dai MH. The change in nutritional status of pancreatic cancer patients undergoing neoadjuvant therapy and its influence on these patients' postoperative outcomes as well as prognosis [J]. Chin J Surg, 2020, 58(10): 754-757.
- [15] Matsugu Y, Ito K, Oshita A, et al. Postoperative oral energy and protein intakes for an enhanced recovery after surgery program incorporating early enteral nutrition for pancreaticoduodenectomy: a retrospective study [J]. Nutr Clin Pract, 2022, 37(3): 654-665.
- [16] Lewis SR, Schofield-Robinson OJ, Alderson P, et al. Enteral versus parenteral nutrition and enteral versus a combination of enteral and parenteral nutrition for adults in the intensive care unit [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2018, 6: CD012276.
- [17] Tanaka M, Heckler M, Mihaljevic AL, et al. Meta-analysis of effect of routine enteral nutrition on postoperative outcomes after pancreaticoduodenectomy [J]. Br J Surg, 2019, 106(9): 1138-1146.
- 收稿日期:2022-10-24 修回日期:2022-12-14 编辑:王宇

(上接第 175 页)

- [16] 中华医学会外科学分会外科感染与重症医学学组, 中国医师协会外科医师分会肠瘘外科医师专业委员会, 任建安. 中国手术部位感染预防指南 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2019, 22(4): 301-314. Chinese Society of Surgical, Chinese College of Gastrointestinal Fistula Surgeons, Chinese College of Surgeons, Chinese Medical Doctor Association, Ren JN. Chinese guideline for the prevention of surgical site infection [J]. Chin J Gastrointest Surg, 2019, 22(4): 301-314.
- [17] 李泽, 高俊茹, 宋莉, 等. 急诊腹部手术后手术部位感染情况及其危险因素分析: 全国多中心横断面研究 [J]. 中华胃肠外科杂志, 2020, 23(11): 1043-1050.
- Li Z, Gao JR, Song L, et al. Risk factors for surgical site infection after emergency abdominal surgery: a multicenter cross-sectional study in China [J]. Chin J Gas Surg, 2020, 23(11): 1043-1050.
- [18] Meijs AP, Koek MBG, Vos MC, et al. The effect of body mass index on the risk of surgical site infection [J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2019, 40(9): 991-996.
- [19] Curran T, Alvarez D, Pastrana del Valle J, et al. Prophylactic closed-incision negative-pressure wound therapy is associated with decreased surgical site infection in high-risk colorectal surgery laparotomy wounds [J]. Colorectal Dis, 2019, 21(1): 110-118.
- 收稿日期:2022-09-16 修回日期:2022-10-12 编辑:李方