

胃癌根治术患者术前输注羟乙基淀粉对 T 细胞亚群和炎症因子的影响

白浪¹ 刘涛¹ 常琦¹ 樊华¹

[摘要] **目的:**探讨胃癌根治术患者术前输注羟乙基淀粉对 T 细胞亚群和炎症因子的影响。**方法:**选择延安大学附属医院 2020 年 5 月—2021 年 5 月期间收治的胃癌根治术患者作为研究对象,共计 90 例,采用随机数字表法进行分组,分为 A、B、C 3 组,每组 30 例,3 组患者均接受胃癌根治术,在术前,A 组患者给予复方氯化钠注射液,B 组患者给予聚明胶肽注射液,C 组患者给予羟乙基淀粉注射液,分别于术前、术后 1 d、术后 3 d、术后 7 d 取患者肘静脉血进行相关指标的测定,具体包括 T 淋巴细胞亚群 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺和炎症指标因子 IL-2、IL-6、TNF- α 。**结果:**术前,3 组患者 T 细胞亚群以及炎症因子比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。3 组患者术后 1、3 d CD3⁺、CD4⁺水平显著低于手术前($P<0.05$);术后 1 d,B 组 CD4⁺水平较 A 组显著下降($P<0.05$),术后 3 d,C 组、B 组 CD3⁺、CD4⁺水平显著高于 A 组,C 组上升更加明显。在 IL-2 水平方面,C 组术后呈现上升趋势,术后 7 d 与术前比较,差异有统计学意义($P<0.05$);B 组和 A 组术后 1、3 d 较术前明显降低($P<0.05$);术后 1、3 d,C 组与 A 组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。在 IL-6 水平方面,3 组患者术后 1 d 均出现上升趋势($P<0.05$);术后 1、3 d,B 组与 A 组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。在 TNF- α 水平方面,C 组术后 1、3、7 呈现下降趋势,术后 3、7 d 与术前比较,差异有统计学意义($P<0.05$);C 组与 A 组比较,差异有统计学意义($P<0.05$);B 组术后 1、3 d 呈现上升趋势,与 A 组比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**对于胃癌根治术患者,在术前给予羟乙基淀粉输注,能够改善患者围术期的 T 细胞免疫功能,对术后炎症因子的水平产生了一定的抑制作用。

[关键词] 胃癌根治术;羟乙基淀粉;T 细胞亚群;炎症因子

DOI:10.3969/j.issn.1671-038X.2022.04.12

[中图分类号] R735.2 **[文献标志码]** A

Effects of preoperative infusion of hydroxyethyl starch on T cell subsets and inflammatory factors in patients undergoing radical gastric cancer surgery

BAI Lang LIU Tao CHANG Qi FAN Hua

(Department of Gastrointestinal Surgery, Affiliated Hospital of Yan'an University, Yan'an, Shaanxi, 716000, China)

Corresponding author: FAN Hua, E-mail: 29569618@qq.com

Abstract Objective: To investigate the effect of preoperative infusion of hydroxyethyl starch on T cell subsets and inflammatory factors in patients undergoing radical gastric cancer surgery. **Methods:** Patients undergoing radical gastric cancer surgery in our hospital from May 2020 to May 2021 were selected as the study objects, a total of 90 cases were grouped by random number table method and divided into three groups named A, B, and C, 30 cases in each group. All patients received radical gastric cancer surgery. Before surgery, group A was given compound sodium chloride injection, group B was given polygelatin injection, and group C patients was given hydroxyethyl starch injection. The patients' cubital venous blood was taken for determination of related indicators, including T lymphocyte subsets CD3⁺, CD4⁺, CD8⁺ and inflammatory factors IL-2, IL-6, and TNF- α before surgery and 1 d, 3 d, and 7 d after surgery. **Results:** Before surgery, there was no significant difference in T cell subsets and inflammatory factors among three groups of patients ($P>0.05$). CD3⁺ and CD4⁺ levels were significantly lower than those before surgery on the 1 d and 3 d after surgery among three groups of patients ($P<0.05$). The CD4⁺ levels in group B were significantly lower than that in group A ($P<0.05$) 1 d after surgery; The levels of CD3⁺ and CD4⁺ in groups C and B were significantly higher than those in group A, and the increase in group C was more obvious 3 d after surgery. In terms of IL-2 level, group C showed an upward trend after surgery, on the 7 d after surgery compared with preoperative, there was a significant statistical difference ($P<0.05$); Group B and group A were significantly lower on 1 d and 3 d after surgery than before surgery ($P<0.05$); On the 1 d and 3 d after operation, there was a significant statistical difference between group C and group A ($P<0.05$). In terms of IL-6 level, the three groups showed an upward trend on the 1 d after surgery ($P<0.05$); 1 d and 3 d af-

¹延安大学附属医院胃肠外科(陕西延安,716000)
通信作者:樊华,E-mail:29569618@qq.com

ter surgery, there was a significant statistical difference between group B and group A ($P < 0.05$). In terms of TNF- α level, group C showed a downward trend at 1 d, 3 d, and 7 d after surgery; Compared with preoperative at 3 d and 7 d after surgery, there were significant statistical differences between group C and group A ($P < 0.05$), group B showed an upward trend at 1 d and 3 d after surgery, which was statistically significant compared with group A ($P < 0.05$). **Conclusion:** For patients undergoing radical gastric cancer surgery, hydroxyethyl starch infusion before surgery improved patients' perioperative T cell immune function and had a certain inhibitory effect on the level of postoperative inflammatory factors.

Key words radical gastric cancer; hydroxyethyl starch; T cell subsets; inflammatory factors

胃癌患者自身往往会伴有贫血问题,手术治疗也会让患者失去一定的血容量,因此,在围术期,对于胃癌患者,往往会给予输血治疗,这样的操作得到了大量的支持,普遍观点认为对患者安全度过围手术期具有重要的价值。近年来也有研究指出,围术期输血操作能够抑制患者的免疫功能,增加肿瘤术后复发概率,对于临床各期肿瘤术后复发均发挥着促进作用,让患者的 5 年生存率降低^[1]。羟乙基淀粉适用于治疗休克、失血性休克,羟乙基淀粉静脉滴注后,较长时间停留于血液中,提高血浆渗透压,使组织液回流增多,迅速增加血容量,稀释血液,并增加细胞膜负电荷,使已聚集的细胞解聚,降低全身血液黏度,改善微循环^[2-3]。但羟乙基淀粉一次用量不能过大,以免发生自发性出血,需要补钾,患有心衰的患者不能使用。以往对于围术期患者免疫功能的研究^[4]较多,但是,在胃癌根治术围术期,对于输血及血浆胶体代用品——羟乙基淀粉对患者免疫功能的影响则研究不多。因此本研究就该问题进行探讨,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择延安大学附属医院 2020 年 5 月—2021 年 5 月期间收治的胃癌根治术患者作为研究对象,共计 90 例,其中男 58 例,女 32 例,ASA 分级^[5]为 I ~ II 级,年龄 48 ~ 68 岁,体质量为 43 ~ 78 kg,所有患者均无心、肝、肾、脑等重要脏器合并症,半年内无明显感染史、输血史、放化疗史、免疫治疗史,Hb 在 100 g/L 以上^[5],HCT 超过 35%。采用随机数字表法进行分组,分为 A、B、C 3 组,每组 30 例,3 组患者临床资料经统计学检验差异无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

排除标准:①心功能不全或肾清除率受损者(应警惕循环负担过重);②曾有出血性疾病;③需预防颅内出血的神经外科手术患者;④妊娠期妇女(因尚不明确羟乙基淀粉对人类孕期的影响,故不宜使用)。

1.2 方法

3 组患者均接受胃癌根治术治疗,每组患者在手术开始前补充 1/2 生理缺失量的林格氏液,同

时,A 组给予复方氯化钠注射液代替,B 组给予聚明胶肽注射液(polygeline injection,PG),注射剂量为 33 mL/kg,C 组患者给予羟乙基淀粉注射液(hydroxyethyl starch injection,HES),注射剂量为 33 mL/kg,使用前应仔细检查液袋,如发现有滴漏、袋内有沉淀,溶液浑浊或有菌落者,均应停止使用;使用时保持溶液温度在 37℃ 左右;由于制剂中含 0.9% 氯化钠,大量输入可致钾排泄增多,应注意适当补钾;在两个疗程之间应停药 1 周,以免大分子羟乙基淀粉在体内蓄积;有过敏反应的报道,遇此情况应即刻停药,必要时给予抗组胺药物;用药前后及用药时应当检查或监测血液指标。

3 组输液速度为 10 ~ 20 mL/(kg · h),并根据患者的中心静脉压及血压情况调整,收缩压不超过 20% 基础测量值,平均动脉压不低于 50 mmHg(1 mmHg = 0.133 kPa)。如果血压下降超出预计范围,则静脉注射麻黄碱,胶体液输注完成后,以林格氏液维持输注。

1.3 观察指标

分别于术前、术后 1 d、术后 3 d、术后 7 d 取患者肘静脉血进行相关指标的测定,T 淋巴细胞亚群 CD3⁺、CD4⁺、CD8⁺ 细胞数量采用流式细胞仪测定,炎症指标因子包括 IL-2、IL-6、TNF- α ,其测定方法为酶联免疫吸附法^[6]。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 25.0 统计学软件对本次研究数据进行分析,计量资料采用 $\bar{X} \pm S$ 表示,采用重复测量的方差分析,以 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 T 淋巴细胞亚群变化

组内比较显示,3 组患者 CD3⁺、CD4⁺ 水平术后 1 d、术后 3 d 显著低于手术前($P < 0.05$),术后 7 d 与术前比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

组间比较显示,术后 1 d,B 组 CD4⁺ 水平较 A 组显著下降($P < 0.05$);术后 3 d,C 组、B 组 CD3⁺、CD4⁺ 水平显著高于 A 组,C 组上升更加明显,CD8⁺、CD4⁺/CD8⁺ 水平变化不明显,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表1 手术前后3组患者T淋巴细胞亚群变化情况

组别	$\bar{X} \pm S$			
	CD3 ⁺ / %	CD4 ⁺ / %	CD8 ⁺ / %	CD4 ⁺ / CD8 ⁺
A组				
术前	63.28±8.96	42.34±8.98	28.19±6.79	1.65±0.55
术后1d	46.96±10.24 ¹⁾	25.66±8.29 ¹⁾	27.18±7.20	1.08±0.34 ¹⁾
术后3d	49.29±10.22 ¹⁾	31.39±7.39 ¹⁾	26.86±7.44	1.22±0.45
术后7d	57.38±11.29	39.29±8.19	26.39±9.21	1.63±0.49
B组				
术前	62.08±9.11	40.92±8.22	28.49±8.14	1.62±0.89
术后1d	45.49±8.11 ¹⁾	21.19±8.02 ¹⁾²⁾	28.99±9.44	0.89±0.42 ¹⁾
术后3d	55.68±11.09 ¹⁾²⁾	33.49±6.49 ¹⁾²⁾	28.29±8.20	1.34±0.41
术后7d	62.24±8.44	48.14±9.25	28.99±10.22	1.59±0.88
C组				
术前	60.21±10.24	40.75±8.11	29.44±7.20	1.41±0.59
术后1d	45.24±6.94 ¹⁾	25.32±7.24 ¹⁾	28.03±8.29	1.09±0.35 ¹⁾
术后3d	56.22±10.45 ¹⁾²⁾	35.87±8.11 ¹⁾²⁾	29.94±9.55	1.38±0.39
术后7d	58.29±9.33	38.39±7.99	28.11±8.93	1.49±0.62

与同组术前比较,¹⁾ $P < 0.05$;与A组同时时间点比较,²⁾ $P < 0.05$ 。

2.2 炎症因子水平的变化比较

在IL-2水平方面,C组术后呈现上升趋势,术后7d与术前比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),B组和A组术后1、3d较术前明显降低,差异有统计学意义($P < 0.05$),术后7d与术前比较差异无统计学意义($P > 0.05$);术后1、3d,C组与A组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$),B组与A组比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。

在IL-6水平方面,3组患者术后1d均出现上升趋势,与术前比较,差异有统计学意义($P <$

0.05);术后3d开始下降,术后7d基本恢复,与术前差异无统计学意义。术后1、3d,B组与A组之间差异有统计学意义($P < 0.05$),C组与A组比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。

在TNF- α 水平方面,C组术后1、3、7d呈现下降趋势,术后3、7d与术前比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);C组与A组比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。B组术后1、3d呈现上升趋势,与术前比较差异有统计学意义($P < 0.05$),与A组比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表2。

表2 手术前后3组患者炎症因子表达水平变化

组别	ng/L, $\bar{X} \pm S$		
	IL-2	IL-6	TNF- α
A组			
术前	49.34±5.18	15.28±5.16	24.91±3.79
术后1d	42.66±8.29 ¹⁾	77.96±19.24 ¹⁾	25.18±2.20
术后3d	42.39±9.39 ¹⁾	39.29±18.22	26.55±1.44
术后7d	48.29±8.19	19.38±8.29	24.39±3.21
B组			
术前	47.92±8.02	19.08±7.21	24.49±4.04
术后1d	42.19±9.02 ¹⁾	135.49±78.11 ¹⁾²⁾	28.99±7.44 ¹⁾²⁾
术后3d	42.49±5.49 ¹⁾	104.68±77.09 ¹⁾²⁾	31.29±8.20 ¹⁾²⁾
术后7d	49.14±17.25	36.24±18.44	25.99±8.22
C组			
术前	48.75±7.11	12.21±8.14	24.02±3.20
术后1d	49.32±9.24 ²⁾	75.24±26.94 ¹⁾	20.53±5.29 ²⁾
术后3d	51.87±8.11 ²⁾	37.22±20.45 ¹⁾	19.94±6.55 ¹⁾²⁾
术后7d	52.39±7.99 ¹⁾	22.29±9.33	18.11±4.93 ¹⁾²⁾

与同组术前比较,¹⁾ $P < 0.05$;与A组同时时间点比较,²⁾ $P < 0.05$ 。

3 讨论

对于恶性肿瘤患者而言,其免疫功能往往处于被抑制的状态,抗肿瘤免疫的主力军则是 T 细胞介导的特异性免疫,是多种细胞因子共同参与的过程。在手术后,患者的免疫功能状态与肿瘤的生长、转移存在密切的联系。由于手术应激、麻醉药物等因素的发生,肿瘤患者的免疫功能也会进一步受到影响^[7]。

羟乙基淀粉为一种较好的血容量扩张剂。羟乙基淀粉经静脉滴注后,可较长时间停留于血液中,从而提高血浆胶体渗透压,使组织液回流增多,血容量迅速增加,同时出现红细胞计数、血细胞比容、血红蛋白量和血液黏滞度均下降,并且可延缓血栓的形成和发展^[8-9]。在失血性休克时,输入羟乙基淀粉可使血压回升,肾血流量和尿量增多,微循环障碍改善。6%羟乙基淀粉(即高分子羟乙基淀粉,平均分子量 450 000)的胶体特性与人血白蛋白相似^[10]。羟乙基淀粉经静脉给药 30 min 后起效,最大效应时间为 1.5 h(国产制剂)。单次静脉给药的药效持续时间为 24~48 h^[11]。小分子量的羟乙基淀粉(分子量小于 50 000)以原形分子经肾脏排泄,高分子量的羟乙基淀粉经网状内皮系统或淀粉酶降解后,随尿液或胆汁排泄,故肾脏是主要的排泄途径^[12]。目前尚不清楚羟乙基淀粉是否经母乳排泄。中分子量的母体化合物半衰期约为 12 h。羟乙基淀粉可用于各种原因引起的血容量不足,如失血性休克、烧伤、手术、败血症及其他创伤等;还可预防和治疗脊椎麻醉或硬膜外麻醉时因血管扩张、有效循环血量减少而致的低血压;辅助治疗血栓闭塞性疾病及各种原因导致的微循环障碍等。

在免疫功能发挥作用的过程中,CD4⁺代表着细胞免疫的总体水平,其主要部分在成熟的 T 淋巴细胞表面。CD4⁺ T 淋巴细胞被肿瘤细胞或者其他抗原激活后,会释放出多种细胞因子,比如 IL-2,可以参与到机体抗肿瘤效应的过程,是细胞免疫的优势细胞^[13]。CD8⁺ T 淋巴细胞受到自身主要组织相容性复合体 I 类分子的限制,在被激活后,可以分化出细胞毒性 T 细胞,从而发挥对肿瘤靶细胞的特异性杀伤作用。IL-2 主要来源于 CD4⁺ T 淋巴细胞,是促使 T 细胞激活后进入细胞分裂的关键因子^[4-6]。在本次研究中,对于胃癌根治术患者,应用 HES 能够对患者术后细胞免疫功能起到一定的改善作用,究其原因,一方面可能是随着有效循环血量的增加,改善了组织的氧供情况,为 T 淋巴细胞的产生、分化和激活提供了有利的环境。另一方面,则是有效维持了术中循环的稳定性,从而让患者的应激反应减少。此外,HES 的应用能够抑制核转录因子的活性,从而抑制核转录因子对

CD4⁺ T 淋巴细胞的凋亡^[14]。以往的研究发现,按照 15 mL/kg 的剂量给予肿瘤患者 HES 输注,对于 T 淋巴细胞没有明显的抑制作用^[15],与本次研究的结果相似。PG 的应用虽然对患者总体细胞免疫水平起到了助益作用,但在早期对优势 CD4⁺ T 淋巴细胞产生了一定的抑制,究其原因,可能是大量的 PG 在患者体内滞留,让患者的免疫功能产生了一过性的抑制。

IL-6、TNF- α 是人体重要的炎性递质,在术后患者机体的应激反应会让机体的炎症因子处于过表达状态,从而让机体表现出发热、炎症、组织损伤等症状。羟乙基淀粉的应用,对于健康人群 IL-6、TNF- α 表达水平没有影响,但是如果患者存在创伤应激或者处于感染休克状态,可以对其产生明显的抑制作用^[16]。在本次研究中,C 组与 B 组比较,IL-6 水平均未出现明显变化,但是在 TNF- α 方面,存在一定程度的下降,说明 HES 的应用,对术后炎症反应出现了一定的下调作用。C 组 IL-6、TNF- α 水平明显上升,说明机体在应激状态下上调了 IL-6、TNF- α 的表达,加剧了机体的炎症反应,可能会增加对患者预后的不良影响。

综上所述,对于胃癌根治术患者,在术前给予羟乙基淀粉输注,能够改善患者围术期的 T 细胞免疫功能,对术后炎症因子的水平产生了一定的抑制作用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] Boermeester MA, Sandick JV, Gisbertz SS, et al. Preoperative CD4⁺ and CD8⁺ T cell subsets and cytokine production in relation to prognosis in patients with adenocarcinoma of the oesophagus or oesophagogastric junction[J]. *Gastroenterology*, 2000, 118(4): A1381-A1381.
- [2] Manilich E, Vogel JD, Kiran RP, et al. Key factors associated with postoperative complications in patients undergoing colorectal surgery[J]. *Dis Colon Rectum*, 2013, 56(1): 64-71.
- [3] Qiu L, Yang J, Wang H, et al. Expression of T-helper-associated cytokines in the serum of pituitary adenoma patients preoperatively and postoperatively[J]. *Medical Hypotheses*, 2013, 80(6): 781-786.
- [4] 张冬梅,汪福珍.自体血回收机联合白细胞过滤器对剖宫产患者 T 细胞亚群和炎症细胞因子的影响[J]. *临床血液学杂志*, 2020, 33(2): 116-119.
- [5] Sandick J, Boermeester M, Gisbertz S, et al. Lymphocyte subsets and T(h)1/T(h)2 immune responses in patients with adenocarcinoma of the oesophagus or oesophagogastric junction: relation to pTNM stage and clinical outcome[J]. *Cancer Immunol Immunother*, 2003, 52(10): 617-624.

(下转第 302 页)

- [5] 徐小勤. 腹部推拿法在对长期卧床的高龄功能性便秘患者进行治疗中的应用效果[J]. 当代医药论丛, 2020, 18(24): 133-134.
- [6] Pan H, Yao HJ, Chang WW, et al. Clinical study on Tongmi Mixture for senile patients with constipation with Qi-Yin deficiency syndrome [J]. J New Chin Med, 2021, 53(13): 79-82.
- [7] 马卫涛, 田密昌, 张团结, 等. 乳果糖联合双歧杆菌四联活菌片治疗老年慢性功能性便秘临床效果分析[J]. 内科, 2021, 16(2): 4.
- [8] Zhang DD, Yan XY. Clinical observation on treatment of senile constipation of spleen and kidney deficiency with Ling Mushroom Mixture[J]. World Late Med Inform, 2019, 19(43): 197-198.
- [9] 中国便秘联谊会, 中国医师协会肛肠分会, 中国民族医药学会肛肠分会, 中华中医药学会肛肠分会. 2017 版便秘的分度与临床策略专家共识[J]. 中华胃肠外科杂志, 2018, 21(3): 345.
- [10] 杨安民, 王拥军, 熊艳鸿. 老年人功能性便秘的中医论证[J]. 中国中医药现代远程教育, 2019, 17(9): 99-100.
- [11] 赵小琴. 中医全科干预对老年功能性便秘治疗的影响研究[J]. 世界最新医学信息文摘, 2019, 19(75): 225.
- [12] 侯晓华, 朱斯然. 老年人功能性便秘的临床特点及诊断方法筛选[J]. 中国临床保健杂志, 2019, 22(1): 7-9.
- [13] 张璠, 肖勇, 印安宁, 等. 乳果糖联合聚乙二醇方案对不同风险分层人群肠道准备效果的单中心随机对照研究[J]. 中华消化内镜杂志, 2021, 38(12): 5.
- [14] 霍雨佳, 杨海明, 徐天舒, 等. 通便汤联合乳果糖口服溶液治疗慢性阻塞性肺疾病便秘患者 40 例临床观察[J]. 中医杂志, 2017, 58(4): 5.
- [15] 刘永康, 杨士斌. 芪蓉润肠口服液与乳果糖对肛肠术后患者排便功能的影响[J]. 中国现代医药杂志, 2019, 21(8): 65-66.
- [16] 郭雪艳, 牛建平, 廉小延, 等. 复方聚乙二醇电解质散联合莫沙必利在便秘患者行结肠镜检查前肠道准备中应用观察[J]. 陕西医学杂志, 2013(3): 370-371.
- [17] 李凡, 张帆, 李峰学, 等. 双歧杆菌三联活菌联合莫沙必利治疗高原寒区功能性便秘临床效果观察[J]. 临床军医杂志, 2021, 49(4): 371-373.
- [18] 尚秋利. 枯草杆菌二联活菌肠溶胶囊联合莫沙必利、乳果糖口服溶液治疗便秘型肠易激综合征的效果[J]. 河南医学研究, 2021, 30(6): 1069-1071.

(收稿日期: 2021-12-27)

(上接第 298 页)

- [6] Sagan A, Mrowiecki W, Mikolajczyk T, et al. Local inflammation is associated with aortic thrombus formation in abdominal aortic aneurysms[J]. Thromb Haemost, 2012, 108(11): 812-823.
- [7] Mei HF, Jin XB, Zhu JY, et al. β -defensin 2 as an Adjuvant Promotes Anti-Melanoma Immune Responses and Inhibits the Growth of Implanted Murine Melanoma In Vivo[J]. Plos One, 2012, 7(2): e31328.
- [8] Körber N, Behrends U, Protzer U, et al. Evaluation of T-activated proteins as recall antigens to monitor Epstein-Barr virus and human cytomegalovirus-specific T cells in a clinical trial setting[J]. J Transl Med, 2020, 18(1): 242-242.
- [9] Park HB, Pei CZ, Do H A, et al. P-421 Down-expression of glycolytic pathway-related protein A1 is associated with the pathogenesis of recurrent pregnancy loss[J]. Human Reproduction, 2021.
- [10] 高鲁渤, 杨丽, 李锦城. 输血与输羟乙基淀粉对人体 T 细胞亚群和细胞因子的影响[J]. 中华血液学杂志, 2003, 24(5): 265-267.
- [11] 杨丽. 胃癌根治术中输注羟乙基淀粉对 T 淋巴细胞的影响[D]. 天津: 天津医科大学, 2002.
- [12] 陈林涛. 羟乙基淀粉与乳酸林格液在胃癌根治术患者中的应用效果分析[J]. 海峡药学, 2018, 30(10): 2.
- [13] 甘建辉, 李峰, 刘利祥, 等. 6% 羟乙基淀粉 130/0.4 对胃癌根治术患者血浆细胞因子的影响[C]//第五届全国中医药免疫学术研讨会——暨环境·免疫与肿瘤防治综合交叉会议, 2009: 407.
- [14] 王晓明. 不同人工胶体对胃癌根治术患者凝血功能的影响[D]. 保定: 河北大学, 2010.
- [15] 高鲁渤, 杨丽, 李锦城. 输血与输羟乙基淀粉对人体 T 细胞亚群和细胞因子的影响[J]. 中华血液学杂志, 2003.
- [16] 吴贵阳, 朱雄文, 陈再平. 羟乙基淀粉在老年胃癌根治术前应用的临床意义[J]. 中国生化药物杂志, 2016(12): 157-159.

(收稿日期: 2021-12-31)