

· 临床研究 ·

降钙素原在非急诊的腹部胃肠道术后液体治疗中的临床应用

施孝海 孙明非 张远炎 李鹏飞 刘卫怀

[摘要] 目的 探讨血清降钙素原(PCT)在非急诊的腹部胃肠道手术围手术期累计液体平衡中的预测价值。方法 分别统计95例胃肠道肿瘤术后3 d内与5 d内的液体进出量,并按照液体进出量的正负分为正平衡与负平衡组,监测其术后1 d、2 d、3 d、5 d的血清PCT,比较PCT及其变化率,并分析术后3 d、5 d内液体正负平衡组PCT绝对值的ROC曲线结果。结果 在术后3 d内, $PCT_{3\max}/PCT_{\max}$ 的下降程度在正平衡组中明显低于负平衡组,差异有统计学意义($t=2.34, P<0.05$)。在术后5 d内, $PCT_{5\max}/PCT_{\max}$ 的下降程度同样在正平衡组中明显低于负平衡组,差异有统计学意义($t=4.06, P<0.05$)。ROC曲线分析显示术后第3天PCT的最佳截断值为 $0.74 \mu\text{g/L}$ 时,其曲线下面积为0.63,其灵敏度和特异度分别为:74.07%、52.91%;术后第5天PCT的最佳截断值为 $0.75 \mu\text{g/L}$ 时,其曲线下面积为0.90,灵敏度和特异度分别为:84.62%、86.59%。结论 PCT在非急诊的腹部胃肠道术后液体评估中的灵敏度和特异度均较高,可能可作为围手术期液体管理的观察指标之一。

[关键词] 降钙素原; 围手术期; 液体平衡

Clinical application of procalcitonin in postoperative fluid treatment in patients with non-emergency abdominal gastrointestinal surgery SHI Xiaohai, SUN Mingfei, ZHANG Yuanyan, et al. Department of Gastrointestinal Surgery, Beilun People's Hospital, Ningbo 315800, China

[Abstract] **Objective** To investigate the clinical predictive value of the serum PCT in postoperative fluid balance in patients with non-emergency abdominal gastrointestinal surgery. **Methods** The fluid import and export volumes of 95 patients after gastrointestinal surgery within 3 days and 5 days after operation were calculated and divided into positive and negative fluid balance groups according to the fluid import and export volume. Serum PCT measurements were detected on the 1st, 2nd, 3rd and 5th day after the operation. ROC curve was used to analyze the PCT absolute values of two groups. **Results** Within 3 days after operation, the decline degree of $PCT_{3\max}/PCT_{\max}$ in positive balance subgroup was significantly lower than negative balance subgroup ($t=2.34, P<0.05$). And within 5 days after operation, the decline degree of $PCT_{5\max}/PCT_{\max}$ in positive balance subgroup was significantly lower than negative balance subgroup ($t=4.06, P<0.05$). The best cut-off value of PCT on 3rd day after operation was $0.74 \mu\text{g/L}$, the AUC was 0.63, and the sensitivity and specificity were 74.07%, 52.91%, respectively. And the best cut-off value of PCT on 5th day after the operation was $0.75 \mu\text{g/L}$, the area under the curve (AUC) was 0.90, and the sensitivity and specificity were 84.62%, 86.59%, respectively. **Conclusion** The sensitivity and specificity of PCT for evaluating postoperative fluid in patients with non-emergency abdominal gastrointestinal surgery are rather high, and it maybe as the observation parameter for fluid management in the perioperative period.

[Key words] procalcitonin; perioperative; fluid balance

DOI: 10.13558/j.cnki.issn1672-3686.2018.04.010

基金项目:浙江省宁波市科技局支持项目(2015C50033)

作者单位:315800 浙江宁波,宁波北仑区人民医院胃肠外科

通讯作者:刘卫怀,Email:1966lwh@163.com

液体治疗是外科术后基本治疗手段之一,容量负荷过重或不足在临床中常有发生,并导致围手术期病死率的增加^[1]。因此,寻找合适的指标来指导围手术期的液体治疗是必要的。当前,有研究表明血清降钙素原(procalcitonin, PCT)在如大型手术等情

况下由于全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)会出现一过性升高,故推测是否能够通过监测血清PCT浓度,辅助评估SIRS严重程度^[2],从而给液体治疗方案的制定与实施提供参考。本次研究选取95例胃肠道肿瘤术后的患者临床资料,分析探讨PCT在液体平衡中的指导作用。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择2014年3月至2017年12月在宁波北仑区人民医院胃肠外科行Ⅲ类及以上胃肠道手术(根据中国卫生部手术分级目录2015版指南分级标准)的患者95例,其中男性62例、女性33例;年龄31~80岁,平均年龄(65.70±10.31)岁。其中胃癌79例、胃肠道间质瘤14例、小肠神经纤维瘤1例、结肠癌4例。入组标准为:年龄18~80岁;术前血浆PCT浓度<0.05 μg/L。排除合并肾功能不全的患者(肌酐清除率<25 ml/min);合并或既往存在甲状腺髓样癌或甲状腺滤泡状癌的患者、晚期肿瘤广泛转移的患者、合并血液系统肿瘤的患者、合并自身免疫系统疾病的患者。分别统计95例胃肠道肿瘤术后3 d内与5 d内的液体进出量。再根据研究期间内液体平衡量(液体总入量-液体总出量)是否大于0分为液体正平衡组和液体负平衡组。各组一般资料比较见表1。各组比较,差异均无统计学意义(P 均>0.05)。

1.2 方法 通过血样采集分别检测入组患者术前3天内、术后第1天(7:00)、术后第2天(7:00)、术后第3天(7:00)、术后第5天(7:00)的血清PCT浓度,计算术后3 d组与术后5 d组液体正负平衡组血清PCT变化率: PCT_{max} ;术后第1天和术后第2天PCT二者之间

表1 各组一般资料比较

指标	术后3 d		术后5 d	
	正平衡组	负平衡组	正平衡组	负平衡组
n	27	68	13	82
性别(男/女)	20/7	42/26	8/5	54/28
手术部位/例				
胃	23	63	11	75
小肠	3	2	2	3
结肠	1	3	0	4
手术方式/例				
开放手术	25	51	12	64
腹腔镜手术	2	17	1	18
并发症/例				
感染相关并发症	3	0	3	0
其他	4	0	4	0

的最大值; $PCT_{2/1}/PCT_1$:术后第2天与术后第1天PCT的差值与 PCT_1 的比值; $PCT_{3/max}/PCT_{max}$:术后第3天与 PCT_{max} 的差值与 PCT_{max} 的比值; $PCT_{5/max}/PCT_{max}$:术后第5天与 PCT_{max} 的差值与 PCT_{max} 的比值。并分析术后3 d、5 d累计液体正负平衡组PCT绝对值的ROC曲线结果。

1.3 统计学方法 采用SPSS 17.0统计学软件进行分析。计量资料以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。计量资料采用 t 检验。设 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后3 d、5 d累计液体正负平衡组血清PCT变化率的结果见表2

表2 术后3 d、5 d累计液体正负平衡组血清PCT变化率的结果

组别		$PCT_{2/1}/PCT_1$	$PCT_{3/max}/PCT_{max}$	$PCT_{5/max}/PCT_{max}$
术后3 d	正平衡组	0.09 ± 0.35	$-0.17 \pm 0.47^*$	—
	负平衡组	0.09 ± 0.19	-0.32 ± 0.17	—
术后5 d	正平衡组	0.06 ± 0.20	-0.15 ± 0.33	$-0.33 \pm 0.21^*$
	负平衡组	-0.11 ± 0.24	-0.30 ± 0.28	-0.68 ± 0.31

注:*,与同组负平衡组比较, $P < 0.05$ 。

由表2可见,在非急诊腹部胃肠道术后3 d内, $PCT_{3/max}/PCT_{max}$ 的下降程度在正平衡组中明显低于负平衡组,差异有统计学意义($t=2.34, P < 0.05$)。在术后5 d内, $PCT_{5/max}/PCT_{max}$ 的下降程度同样在正平衡

组中明显低于负平衡组,差异有统计学意义($t=4.06, P < 0.05$)。

2.2 术后3 d、5 d累计液体正负平衡组PCT绝对值的ROC曲线分析结果见表3

表3 术后3 d、5 d累计液体平衡组PCT绝对值的ROC曲线分析结果

组别		PCT 阈值/ $\mu\text{g/L}$	曲线下面积	灵敏度/%	特异度/%
术后3 d	术后第1天	0.32	0.57	92.59	29.41
	术后第2天	0.99	0.59	66.67	51.47
	术后第3天	0.74	0.63	74.07	52.91
术后5 d	术后第1天	0.68	0.65	92.30	39.02
	术后第2天	2.21	0.70	46.15	85.37
	术后第3天	0.86	0.74	84.62	54.88
	术后第5天	0.75	0.90	84.62	86.59

由表3可见,ROC分析术后3 d内液体治疗时,其术后第3天PCT值具有最高的曲线下面积为0.63,灵敏度为74.07%,特异度为52.91%,PCT阈值为0.74 $\mu\text{g/L}$ 。ROC分析术后5 d液体治疗时,术后第5天PCT值的诊断价值较高,其曲线下面积为0.90,灵敏度为84.62%,特异度为86.59%,PCT阈值为0.75 $\mu\text{g/L}$ 。

3 讨论

液体治疗是外科围手术期一项重要的治疗手段,不当的液体治疗会增加患者围手术期的并发症发生率和死亡率^[3]。尽管Shoemaker等^[4]首先提出目标导向性液体治疗,并认为其能够降低术后高危病人并发症发生率、病死率、ICU及总体住院时间,但其在操作过程中,需要检测心排量等指标,在普通病房中可操作性差。同时,PCT在围手术期指导液体治疗的有效性和实用性,缺乏相关研究。通过本次研究发现,在非急诊的腹部胃肠道术后3 d内液体治疗中,PCT_{3/max}/PCT_{max}的下降程度在正平衡组中明显低于负平衡组,差异有统计学意义($P<0.05$)。在术后5 d内液体治疗中,PCT_{5/max}/PCT_{max}的下降程度同样在正平衡组中明显低于负平衡组,差异有统计学意义($P<0.05$)。Liappis等^[5]以及Wei等^[6]的研究表明PCT能够激活一些前炎症因子,从而促进SIRS的级联反应,而全身炎症反应的严重程度及消退同液体的正负平衡密切相关。据此,通过监测PCT,可以作为评估SIRS辅助手段之一。当PCT明显下降时,机体多存在经过液体负平衡后,回归至液体平衡状态。但随着SIRS的消退,过重的液体负荷会明显增加组织水肿、导致组织水肿,导致组织氧交换障碍,容易出现心功能损害、急性肺水肿、手术部位水肿、肾功能衰竭和感染等,同样增加患者围手术期的并发症率及死亡率^[7,8]。相反,术后PCT的反常升高可能合并存在液体正平衡,提示着

腹部术后相关并发症的出现的可能,这已被许多研究所证实^[9,10]。

通过ROC曲线分析发现,胃肠道术后PCT值能够比较好地反映术后累计液体平衡状态,特别是术后第5天的PCT值,有较高的灵敏度与特异度。有别于既往针对液体治疗的一些观察指标,如术后恶心呕吐、疼痛、组织氧供、心肺功能、肠道功能恢复和再手术率等,缺乏客观的检验参考标准^[11],未来在研究液体治疗时可以增加PCT作为疗效的一个观察指标之一。而在那些合并感染的术后患者中,血清PCT同其液体平衡的关系,有待进一步的研究。

综上所述,PCT在腹部胃肠道术后液体治疗中具有极高的临床应用价值,其不但具有预测术后并发症的作用,而且在一定程度上可以指导液体治疗方案。未来在研究液体治疗策略时,可以增加PCT作为观察指标之一。

参考文献

- 1 Macdonald N, Pearse RM. Are we close to the ideal intravenous fluid?[J]. Br J Anaesth, 2017, 119(suppl1): i63-i71.
- 2 Jensen JU, Lundgren J. Procalcitonin monitoring in trauma intensive care patients: how helpful is it?[J]. Crit Care Med, 2009, 37(6): 2093-2094.
- 3 Hamilton MA, Cecconi M, Rhodes A. A systematic review and meta-analysis on the use of preemptive hemodynamic intervention to improve postoperative outcomes in moderate and high-risk surgical patients[J]. Anesth Analg, 2011, 112(6): 1392-1402.
- 4 Shoemaker WC, Appel PL, Kram HB, et al. Prospective trial of supranormal values of survivors as therapeutic goals in high-risk surgical patients[J]. Chest, 1988, 94(6): 1176-1186.

(下转第402页)

认识到消化系统损害临床表现,及时干预,以尽可能降低并发症发生。

参考文献

- Gwandu T, Mtambanengwe F, Mapfumo P, et al. Factors influencing access to integrated soil fertility management information and knowledge and its uptake among small-holder farmers in zimbabwe[J]. J Agric Educa Exte, 2014, 20(1): 79-93.
- 赵红玲, 程首超, 王立琼. 肺炎支原体感染患儿消化系统损害的临床特点及危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 4(2): 449-451.
- 张晓良. 小儿肺炎支原体感染并发消化系统损害相关因素分析[J]. 数理医药学杂志, 2015, 5(8): 1221-1221, 1222.
- Perillo L, Monsurro A, Bonci E, et al. Genetic Association of ARHGAP21 Gene Variant with Mandibular Prognathism[J]. J Dental Res, 2015, 94(4): 569-576.
- Caetano LC, Zucoloto S, Kawasse LM, et al. Could cyclophosphamide exert a protective role avoiding esophageic neuron loss in Calomys callosus infected with Trypanosoma cruzi?[J]. Dig Dis Sci, 2014, 53(8): 2020-2026.
- 黄小华. 小儿肺炎支原体感染肺外消化系统损害及其相关因素分析探讨[J]. 医学信息, 2014, 4(22): 148-148.
- 陈咏丽, 严晓娟. 小儿肺炎支原体感染肺外消化系统损害及其相关因素分析[J]. 重庆医学, 2014, 8(7): 863-866.
- 董汉权. 小儿肺炎支原体感染合并肺外消化系统损害的
- 临床特征及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2015, 3(22): 3821-3823.
- Mattson MP, Wan R. Neurotrophic factors in autonomic nervous system plasticity and dysfunction[J]. Neuromolecular Med, 2016, 10(3): 157-168.
- 高燕. 肺炎支原体感染患儿消化系统损害的临床特点及危险因素分析[J]. 系统医学, 2017, 9(5): 87-89.
- 王凤娟. 儿童肺炎支原体感染合并消化系统损害危险因素及临床特征分析[J]. 陕西医学杂志, 2017, 8(4): 519-520.
- Bo Liu, Thacker P, McKinnon J, et al. In-depth study of the protein molecular structures of different types of dried distillers grains with solubles and their relationship to digestive characteristics[J]. J Sci Food Agric, 2015, 93(6): 1438-1448.
- 孙广枪, 全伟伟. 小儿肺炎支原体感染合并肺外消化系统损害的临床研究[J]. 中国卫生标准管理, 2017, 9(15): 32-33.
- 高燕. 肺炎支原体感染患儿消化系统损害的临床特点及危险因素分析[J]. 系统医学, 2017, 9(5): 87-89.
- 金定好, 王晓, 陈旭央, 等. 支原体肺炎患儿并发肺外消化系统损害情况及影响因素[J]. 中国医药导报, 2015, 7(5): 18-21.

(收稿日期 2018-02-06)

(本文编辑 蔡华波)

(上接第398页)

- Liappis AP, Gibbs KW, Nylen ES, et al. Exogenous procalcitonin evokes a pro-inflammatory cytokine response[J]. Inflamm Res, 2011, 60(2): 203-207.
- Wei JX, Verity A, Garle M, et al. Examination of the effect of procalcitonin on human leucocytes and the porcine isolated coronary artery[J]. British J Anaesthe, 2008, 100(5): 612-621.
- Claure-Del Granado R, Mehta RL. Fluid overload in the ICU: evaluation and management[J]. BMC Nephrol, 2016, 17(1): 109.
- Bouchard J, Soroko SB, Chertow GM, et al. Fluid accumulation, survival and recovery of kidney function in critically ill patients with acute kidney injury[J]. Kidney Int, 2009, 76(4): 422-427.
- 吴文川, 楼文晖. 降钙素原与术后感染性并发症关系研究进展[J]. 中国实用外科杂志, 2016, 36(2): 245-247.
- 成丕光, 王建强, 孙艳, 等. 血清降钙素原水平预测在肝胆外科术后感染的价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2016, 26(5): 1073-1075.
- 胡浩威, 张勤, 蔡文伟, 等. 围手术期液体管理与术后肠功能恢复的研究进展[J]. 全科医学临床与教育, 2015, 13(1): 40-42.

(收稿日期 2018-03-19)

(本文编辑 蔡华波)