

新生儿坏死性小肠结肠炎肠狭窄 相关因素分析



全文二维码

夏仁鹏 邹婵娟 赵凡 马体栋 肖咏 彭琨 许光 李碧香 周崇高

湖南省儿童医院新生儿外科,长沙 410007

通信作者:周崇高,Email:zhouchonggao@sina.com

【摘要】 目的 探讨新生儿坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis, NEC)肠狭窄的相关因素。

方法 回顾性分析 2013 年 1 月至 2018 年 1 月湖南省儿童医院新生儿外科收治的 NEC 肠狭窄患儿(肠狭窄组)及同期收治的无肠狭窄 NEC 患儿(无肠狭窄组)的临床资料。统计两组患儿性别、胎龄、出生体重、生产方式、呼吸机使用情况、喂养情况、血液制品输注情况、检验及检查结果、预后等;同时收集母亲受孕方式、孕期宫内窘迫、胎膜早破,母亲合并高血压、糖尿病以及是否使用激素等情况,并进行对比分析。**结果** 本研究共纳入 132 例 NEC 患儿,其中肠狭窄组 65 例,无肠狭窄组 67 例。两组在一般情况、母亲受孕方式、母孕期情况、是否手术以及检查结果方面比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。肠狭窄组患儿起病日龄[8.0(6.0,14.0)d]大于无肠狭窄组[5.0(3.0,8.0)d],差异有统计学意义($P < 0.001$);两组白细胞计数和中性粒细胞比率比较,差异无统计学意义($P = 0.135, 0.486$);血小板计数、血清白蛋白(g/L)比较,差异也无统计学意义($P = 0.283, 0.632$)。肠狭窄组 C 反应蛋白[(71.54 ± 39.14)mg/L]高于无肠狭窄组[(48.95 ± 49.61)mg/L], $P = 0.004$;降钙素原[(11.91 ± 14.60)ng/mL]高于无肠狭窄组[(6.14 ± 8.38)ng/mL], $P = 0.006$ 。Logistic 回归分析结果显示,起病日龄[OR 值 = 1.115, 95% CI (1.035 ~ 1.200)]、C 反应蛋白[OR 值 = 1.014, 95% CI (1.005 ~ 1.024)]及降钙素原[OR 值 = 1.039, 95% CI (1.001 ~ 1.078)]是 NEC 肠狭窄相关因素。**结论** 新生儿一般情况、母亲受孕方式、母孕期因素及是否手术与 NEC 肠狭窄无相关性。NEC 起病日龄越大,发生肠狭窄的可能性越大;C 反应蛋白、降钙素原升高是 NEC 肠狭窄的相关因素。

【关键词】 小肠结肠炎, 坏死性/诊断; 小肠结肠炎, 坏死性/外科学; 缩窄, 病理性; 肠; 手术后并发症; 病例对照研究

基金项目:湖南省出生缺陷协同防治科技重大专项(2019SK1010)

DOI:10.3760/ema.j.cn101785-202109042-005

Analysis of risk factors for intestinal stenosis after neonatal necrotizing enterocolitis

Xia Renpeng, Zou Chanjuan, Zhao Fan, Ma Tidong, Xiao Yong, Peng Kun, Xu Guang, Li Bixiang, Zhou Chong-gao

Department of Neonatal Surgery, Hunan Children's Hospital, Changsha 410007, China

Corresponding author: Zhou Chonggao, Email:zhouchonggao@sina.com

【Abstract】 Objective To explore the risk factors of intestinal stenosis after neonatal necrotizing enterocolitis (NEC). **Methods** From January 2013 to January 2018, retrospective analysis was performed for clinical data of post-NEC intestinal stenosis children and normal controls during the same period. **Results** A total of 132 children were assigned into two groups of post-NEC intestinal stenosis (stenosis, $n = 65$) and non-stenosis (control, $n = 67$). No inter-group statistical difference existed in general neonatal status, maternal mode of conception, maternal status during pregnancy, operation or not and examination results ($P > 0.05$). Onset age of NEC; stenosis group was greater than control group [8.0(6.0,14.0) vs. 5.0(3.0,8.0) days] ($P < 0.001$); no statistical difference existed in leucocyte count or neutrophil ratio of statistical significance ($P = 0.135, 0.486$); no obvious inter-group difference existed in platelet count or serum albumin ($P = 0.283, 0.632$); C-reactive protein; stenosis group was higher than control group [(71.54 ± 39.14) vs. (48.95 ± 49.61) mg/L, $P = 0.004$]; Procalcitonin; stenosis group was higher than control group [(11.91 ± 14.60) vs. (6.14 ± 8.38)

ng/mL, $P = 0.006$]. According to Logistic regression analysis, NEC's onset age [OR value = 1.115, 95% CI (1.035 - 1.200)], C-reactive protein [OR value = 1.014, 95% CI (1.005 - 1.024)] and procalcitonin [OR value = 1.039, 95% CI (1.001 - 1.078)] were risk factors for stenosis group. **Conclusion** General neonatal status, maternal mode of conception, maternal status during pregnancy and operation or not are correlated with post-NEC intestinal stenosis. The later onset age of NEC and the greater possibility of intestinal stenosis. And CRP and PCT are both risk factors for post-NEC stenosis.

【Key words】 Enterocolitis, Necrotizing/DI; Enterocolitis, Necrotizing/SU; Constriction, Pathologic; Intestines; Postoperative Complications; Case-Control Studies

Fund program: Hunan Provincial Major Science & Technology Project of Collaborative Prevention & Treatment of Birth Defects (2019SK1010)

DOI:10.3760/ema.j.cn101785-202109042-005

新生儿坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis, NEC)是一种常见的新生儿急腹症,早产儿和低出生体重儿发病率较高。近年来,随着新生儿救治水平的提高,该病的病死率逐年下降,但 NEC 治疗后并发症的发生率上升。肠狭窄是其常见的并发症之一,有文献报道其发生率约 20%^[1]。当 NEC 肠狭窄发生肠梗阻时,患儿易出现感染性休克等严重并发症。因此,如何早期发现 NEC 肠狭窄临床意义重大,特别是发现肠狭窄的相关因素尤为重要。为此,我们对近 5 年来收治的 NEC 肠狭窄患儿临床资料进行回顾性分析,探讨 NEC 肠狭窄相关因素。

材料与amp;方法

一、研究对象

收集 2013 年 1 月至 2018 年 1 月湖南省儿童医院新生儿外科收治的确诊为 NEC 合并肠狭窄患儿,纳入肠狭窄组。随机数字表法选取同期诊断为 NEC 但无肠狭窄的患儿作为无肠狭窄组。病例纳入标准:①新生儿期发生诊断明确的 NEC,且 Bell 分期为 II、III 期者;②肠狭窄组为后期经消化道造影、手术及病理检查证实者;③无肠狭窄组为经治疗后无消化道症状的 NEC 患儿。排除标准:①合并急性呼吸道感染;②合并先天性胃肠畸形(肠闭锁、先天性巨结肠等);③ NEC 急性期放弃治疗或死亡。本研究通过了湖南省儿童医院伦理委员会审批(编号:HCHLL-2022-21)。

二、治疗方法

1. 资料收集:回顾性分析两组患儿性别、年龄、出生体重、胎龄、分娩方式、输血史、喂养史、起病日龄及临床症状、相关检查结果、预后等。

2. NEC 患儿开始喂养的指征:①无呕吐、腹胀、血便等临床症状;②腹部无阳性体征;③各项

感染指标正常;④连续 3 次大便潜血试验阴性。

3. NEC 分期严格按照 Bell 分期标准执行。

4. 治疗方法:①对于无手术指征的 NEC 患儿按照专家共识和指南予以保守治疗。对治疗后期反复出现喂养后腹胀、呕吐,怀疑存在肠狭窄的患儿,先行腹部立位 X 线片及腹部彩超检查,再行泛影葡胺或钡剂灌肠结肠造影检查;如发现结肠狭窄,则予手术探查;如结肠造影未见狭窄,则行全消化道造影检查;如发现回肠狭窄或提示小肠积气扩张明显,则予手术探查。②对所有 Bell 分期 III 期及部分 Bell 分期 II 期需手术的患儿予剖腹探查术,常规先行肠造瘘术,二期行关瘘手术前常规予钡剂灌肠、结肠造影检查,了解有无肠狭窄以及结肠排空功能情况。术中根据肠道情况,决定行一期肠吻合或肠造瘘术。

三、随访方法

所有患儿出院后常规于门诊随访,出院后前 6 个月每月定期随访,之后每 2~3 个月随访 1 次,随访内容包括生长发育情况、临床症状等。

四、统计学处理

采用 IBM SPSS 20.0 进行数据整理和统计分析。符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较采用两独立样本 t 检验;非正态分布的计量资料以中位数和四分位间距 [$M(Q_1, Q_3)$] 表示,组间比较采用秩和检验;计数资料用例 (%) 表示,组间比较采用 χ^2 检验或 Fisher's 确切概率法;多因素分析采用二分类 Logistic 回归,计算 OR 值及 95% 可信区间。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结果

一、一般资料

2013 年 1 月至 2018 年 1 月本院共诊断 NEC

864例,发病日龄3~24d,足月儿219例,早产儿645例。864例NEC中,发生肠狭窄65例,为肠狭窄组;随机抽取67例无肠狭窄的NEC患儿作为无肠狭窄组。肠狭窄组中,男36例,女29例;胎龄29~41周,足月儿31例,早产儿34例;出生体重为1200~4700g;剖宫产44例,顺产21例;母乳喂养29例;56例有成分输血或输入血制品史;13例有呼吸机辅助通气史;发生肠梗阻者诊断NEC时Bell分期Ⅲ期15例,Ⅱ期50例,其中既往行手术治疗(因NEC行初次手术探查)14例。无肠狭窄组中,男39例,女28例;胎龄28~41周,足月儿26例,早产儿41例;出生体重1100~4200g;剖宫产38例,顺产29例;母乳喂养36例;49例有成分输血或输入血制品史;16例有呼吸机辅助通气史;诊断NEC时Bell分期Ⅲ期17例,Ⅱ期50例,其中手术治疗17例。详见表1。

二、母亲孕期情况

肠狭窄组:母亲孕期出现宫内窘迫7例,胎膜早破5例,合并妊娠期糖尿病6例,妊娠期高血压12例,羊水污染6例,使用糖皮质激素16例,自然受孕58例。无肠狭窄组:母亲孕期宫内窘迫8例,胎膜早破6例,合并妊娠期糖尿病5例,妊娠期高血压11例,羊水污染7例,使用糖皮质激素21例,自然

受孕59例。两组之间各指标对比,差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表2。

三、肠狭窄情况及相关因素分析

肠狭窄组患儿术中见肠狭窄类型如下:44例为单发狭窄,17例为2处狭窄,2例为3处狭窄,2例为横结肠多发串珠样狭窄。狭窄部位:回肠19例,升结肠17例,横结肠30例,降结肠15例,乙状结肠5例。

两组患儿发病后血小板最低值、C反应蛋白最高值、降钙素原最高值、白蛋白最低值,以及彩超或者腹部立位X线片提示肠壁积气、固定肠袢、门静脉积气、气腹情况等详见表3。

多因素Logistic回归分析结果提示可能的相关因素为NEC起病日龄、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)、降钙素原(procalcitonin, PCT),而白细胞计数和血小板计数不是相关因素(表4、表5)。

四、治疗转归

肠狭窄组治愈62例,3例放弃治疗后死亡,主要为术后重症感染放弃治疗,治愈率95.4%。无肠狭窄组治愈60例,7例放弃治疗后死亡,主要为术后重症感染或合并其他系统严重畸形放弃治疗,治愈率90.0%。两组治愈率比较,差异无统计学意义($P=0.325$)。两组存活患儿术后随访6个月至4年,生长发育正常。

表1 NEC肠狭窄组与无肠狭窄组一般资料对比

Table 1 Comparing general profiles between stenosis and control groups

分组	例数	性别(例)		胎龄($\bar{x}\pm s$,周)	出生体重($\bar{x}\pm s$,g)	顺产(例)
		男性	女性			
肠狭窄组	65	36	29	36.23±3.38	2501±799	21
无肠狭窄组	67	39	28	35.65±2.80	2502±609	29
χ^2 值	-	0.107		1.118	-0.011	1.689
P值	-	0.743		0.237	0.992	0.194

分组	例数	早产(例)	呼吸机使用(例)	母乳喂养(例)	输血制品(例)	Bell分期Ⅱ期(例)	手术(例)
无肠狭窄组	67	41	16	36	49	49	17
χ^2 值	-	1.062	0.290	1.097	3.437	0.253	0.270
P值	-	0.303	0.590	0.295	0.064	0.615	0.603

注 NEC:坏死性小肠结肠炎

表2 NEC肠狭窄组与无肠狭窄组母亲孕期情况对比(例)

Table 2 Comparing maternal status during pregnancy between stenosis and control groups (n)

分组	例数	宫内窘迫	胎膜早破	糖尿病人数	高血压人数	羊水污染	使用糖皮质激素人数	自然受孕例数
肠狭窄组	65	7	5	6	12	6	16	58
无肠狭窄组	67	8	6	5	11	7	21	59
χ^2 值	-	0.044	0.069	0.135	0.096	0.055	0.750	0.045
P值	-	0.832	0.793	0.713	0.757	0.815	0.390	0.832

注 NEC:坏死性小肠结肠炎

表3 NEC肠狭窄组与无肠狭窄组各项观察指标比较

Table 3 Comparing various observation parameters between stenosis and control groups

分组	NEC起病日龄 [$M(Q_1, Q_3), d$]	白细胞计数 ($\bar{x} \pm s, \times 10^9/L$)	中性粒细胞比率 ($\bar{x} \pm s, \%$)	血小板计数 ($\bar{x} \pm s, \times 10^9/L$)	C反应蛋白 ($\bar{x} \pm s, mg/L$)
肠狭窄组	8.0(6.0,14.0)	12.93 ± 5.60	0.619 ± 0.141	109.2 ± 62.0	71.54 ± 39.14
无肠狭窄组	5.0(3.0,8.0)	11.09 ± 8.19	0.601 ± 0.161	119.9 ± 50.6	48.95 ± 49.61
$t/Z/\chi^2$ 值	-4.086	1.505	0.698	-1.078	2.898
P值	<0.001	0.135	0.486	0.283	0.004

分组	降钙素原 ($\bar{x} \pm s, \mu g/L$)	白蛋白 ($\bar{x} \pm s, g/L$)	肠壁积气 (例)	固定肠袢 (例)	门静脉积气 (例)	气腹 (例)
肠狭窄组	11.91 ± 14.60	30.54 ± 2.62	13	10	8	3
无肠狭窄组	6.14 ± 8.38	30.33 ± 2.34	18	13	11	5
$t/Z/\chi^2$ 值	2.793	0.479	0.866	0.370	0.452	0.470
P值	0.006	0.632	0.352	0.543	0.501	0.493

注 NEC:坏死性小肠结肠炎

表4 NEC肠狭窄危险因素的二分类多元 Logistic 回归分析

Table 4 Multi-factor Logistic regression analysis of NEC intestinal stenosis risk factors

影响因素	β 值	SE 值	Wald 值	P 值	OR 值(95% CI)
NEC起病日龄	1.212	0.432	8.243	0.004	1.115(1.035 ~ 1.200)
白细胞计数	0.879	0.489	2.876	0.061	1.038(0.998 ~ 1.080)
血小板计数	1.123	0.631	1.209	0.280	0.997(0.991 ~ 1.003)
C反应蛋白	0.798	0.312	8.312	0.004	1.014(1.005 ~ 1.024)
降钙素原	0.674	0.512	3.678	0.042	1.039(1.001 ~ 1.078)

注 NEC:坏死性小肠结肠炎

表5 多因素 Logistic 回归模型变量赋值

Table 5 Variable assignments of multi-factor Logistic regression model

影响因素	变量名	赋值说明
NEC起病日龄	X_1	$<7d = 0, \geq 7d = 1$
白细胞计数	X_2	$(4 \sim 12) \times 10^9/L = 0, <4 \times 10^9/L$ 或 $>12 \times 10^9/L = 1$
血小板计数	X_3	$>100 \times 10^9/L = 0, \leq 100 \times 10^9/L = 1$
C反应蛋白	X_4	$<8 mg/L = 0, \geq 8 mg/L = 1$
降钙素原	X_5	$<0.05 ng/mL = 0, \geq 0.05 ng/mL = 1$

讨论

随着 NEC 早期诊断和新生儿重症监护水平的提高,NEC 患儿存活率显著提高,NEC 治疗后肠狭窄的发生也不断增多^[2]。Lamireau 等^[3] 回顾性分析了 10 年的病例资料,发现 NEC 肠狭窄的发生率从 15% 上升到了 57%。国内相关数据较少,董晨彬等^[4] 的报道中发生率为 6.8%;我们统计的发生率为 7.52%,与国内报道相似^[5]。国内外发病率的差异可能与国内外 NEC 的病因差异有关,也可能与国内部分严重患儿放弃治疗有关。

关于 NEC 肠狭窄的病因目前尚不清楚,大多数

学者认为是血栓及炎症后肠壁缺血性损伤修复的结果^[6]。有学者提出腹内压升高可导致肠黏膜血流量下降,从而引起肠缺血,甚至肠坏死,远期可引起肠狭窄^[7-8]。Zhang 等^[9] 提出,肠道局部炎症反应导致胶原沉积、纤维化和伤口收缩,进而形成肠腔狭窄或完全闭锁。Heida 等^[10] 也认为炎症程度是 NEC 肠狭窄的危险因素。潘登等^[11] 研究发现,炎症反应可能是 NEC 后肠狭窄的主要原因之一。我们既往的研究和本研究结果也提示,肠道细菌感染是引起肠狭窄的重要原因之一^[5]。

Schimpf 等^[12] 研究发现,NEC 肠狭窄的发生与 NEC 严重程度相关,NEC 治愈后并发肠狭窄者均为 II、III 期患儿。Hartman 等^[13] 发现 NEC 越严重,后期出现肠狭窄的可能性越大,与 Heida 等^[10] 及我们前期的研究结果类似^[5]。本研究两组手术病例数差异无统计学意义,保守治疗与手术治疗 NEC 发生肠狭窄的概率相当。

Patel 等^[14] 发现,早期经肠道喂养并不会增加 NEC 的并发症,相反可降低 NEC 复发和继发肠狭窄的发生率,但本研究没有收集相关数据。Zhang 等^[9] 发现顺产对于 NEC 肠狭窄是保护性因素。本研究发现,肠狭窄组患儿围生期情况及母孕期合并

症情况与无肠狭窄组的差异并无统计学意义,这给 NEC 肠狭窄的预判及诊治带来一定的困难。本研究没有收集到发病时的白细胞计数、血小板、CRP 及 PCT 等检查结果,而通过分析后期白细胞计数、中性粒细胞百分比、血小板计数、CRP、PCT 的最高值发现,CRP、PCT 的最高值与肠狭窄有关。Heida 等^[10]报道,NEC 急性期最高 CRP 值小于 46 mg/mL 者后来都没有发生肠狭窄,NEC 病程中 CRP 不断升高,提示发生肠狭窄的可能性增大^[14]。本研究肠狭窄病例中,有 15 例 CRP 小于 40 mg/mL(主要是早产儿),这可能与早产儿及足月儿发生 NEC 的病因不同有关^[8]。Zhang 等^[9]发现,早期发生 NEC 对 NEC 肠狭窄而言是保护性因素,我们也得出了同样的结论,可能原因是越晚发生的 NEC 病情越复杂。

本文虽然发现了 NEC 肠狭窄的一些相关因素,但仍然存在一定的局限性。例如本研究为回顾性研究,且仅为单中心病例数据。另外,还有一些临床数据没有纳入研究中,例如 NEC 起病时的感染相关指标、NEC 发病过程中的电解质水平以及代谢性酸中毒情况等。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 文献检索为夏仁鹏、邹婵娟,论文调查设计为赵凡、马体栋、夏仁鹏,数据收集与分析为肖咏、彭珉,论文结果撰写为夏仁鹏,论文讨论分析为许光、李碧香、周崇高

参 考 文 献

- [1] Schwartz MZ, Hayden CK, Richardson CJ, et al. A prospective evaluation of intestinal stenosis following necrotizing enterocolitis [J]. *J Pediatr Surg*, 1982, 17 (6): 764-770. DOI: 10.1016/s0022-3468(82)80443-0.
- [2] Thyoka M, Eaton S, Kiely EM, et al. Outcomes of diverting jejunostomy for severe necrotizing enterocolitis [J]. *J Pediatr Surg*, 2011, 46 (6): 1041-1044. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2011.03.024.
- [3] Lamireau T, Lianas B, Chateil JF, et al. Increasing frequency and diagnostic difficulties intestinal stenosis after necrotizing enterocolitis [J]. *Arch Pediatr*, 1996, 3 (1): 9-15. DOI: 10.1016/s0929-693x(96)80002-9.
- [4] 董晨彬,郑珊,沈淳. 新生儿坏死性小肠结肠炎后肠狭窄 14 例诊疗体会 [J]. *中华小儿外科杂志*, 2012, 33 (5): 344-347. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2012.05.007.
Dong CB, Zhen S, Shen C. Management of intestinal strictures after necrotizing enterocolitis: a retrospective study of 14 cases [J]. *Chinese Journal of Pediatric Surgery*, 2012, 33 (5): 344-347. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2012.05.007.
- [5] 夏仁鹏,李碧香,周崇高,等. 新生儿坏死性小肠结肠炎后肠狭窄 65 例临床特点与外科治疗 [J]. *中华新生儿科杂志*, 2020, 35 (5): 352-355. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2020.05.007.
Xia RP, Li BX, Zhou CG, et al. Clinical characteristics and sur-

- gery of intestinal strictures after necrotizing enterocolitis: a report of 65 cases [J]. *Chinese Journal of neonate*, 2020, 35 (5): 352-355. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2096-2932.2020.05.007.
- [6] 陈发玲,徐伟珏,黄雄,等. 一期肠切除肠吻合术治疗新生儿坏死性小肠结肠炎后肠狭窄 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2020, 19 (11): 1016-1020. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.11.011.
Chen FL, Xu WJ, Huang X, et al. Experience of treatment of intestinal stenosis after one-stage intestinal resectional anastomosis for neonatal necrotizing enterocolitis [J]. *J Clin Ped Sur*, 2020, 19 (11): 1016-1020. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2020.11.011.
 - [7] Crafts TD, Hunsberger EB, Jensen AR, et al. Direct peritoneal resuscitation improves survival and decreases inflammation after intestinal ischemia and reperfusion injury [J]. *J Surg Res* 2015, 19 (9): 428-434. DOI: 10.1016/j.jss.2015.06.031.
 - [8] Sukhotnik I, Mogilner J, Hayari L, et al. Effect of elevated intra-abdominal pressure and 100% oxygen on superior mesenteric artery blood flow and enterocyte turnover in a rat [J]. *Pediatr Surg Int*, 2008, 24 (12): 1347-1353. DOI: 10.1007/s00383-008-2262-1.
 - [9] Zhang H, Chen J, Wang Y, et al. Predictive factors and clinical practice profile for strictures post-necrotizing enterocolitis [J]. *Medicine*, 2017, 96 (10): 1-5. DOI: 10.1097/MD.0000000000006273.
 - [10] Heida FH, Loos M, Stolwijk L, et al. Risk factors associated with post-necrotizing enterocolitis strictures in infants [J]. *J Pediatr Surg*, 2016, 51 (7): 1126-1130. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2015.09.015.
 - [11] 潘登,王献良,邵雷朋. 新生儿坏死性小肠结肠炎经回肠造瘘术后远端肠闭锁 7 例 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2016, 15 (5): 513-515. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.028.
Pan D, Wang XL, Shao LP. Management of acquired intestinal atresia after ileostomy due to necrotizing enterocolitis: a retrospective study of 7 cases [J]. *J Clin Ped Sur*, 2016, 15 (5): 513-515. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2016.05.028.
 - [12] Schimpl G, Hollwarth ME, Fatter R, et al. Late intestinal strictures following successful treatment of necrotizing enterocolitis [J]. *Aeta Paediatr Suppl*, 1994, 396: 81-83. DOI: 10.1111/j.1651-2227.1994.tb13251.x.
 - [13] Hartman GE, Drugas GT, Shochat SJ, et al. Post-necrotizing enterocolitis strictures presenting with sepsis or perforation: risk of clinical observation [J]. *J Pediatr Surg*, 1988, 23 (6): 562-566. DOI: 10.1016/s0022-3468(88)80369-5.
 - [14] Patel EU, Wilson DA, Brennan EA, et al. Earlier re-initiation of enteral feeding after necrotizing enterocolitis decreases recurrence or stricture: a systematic review and meta-analysis [J]. *J Perinatol*, 2020, 40 (11): 1679-1687. DOI: 10.1038/s41372-020-0722-1.

(收稿日期:2021-09-23)

本文引用格式: 夏仁鹏,邹婵娟,赵凡,等. 新生儿坏死性小肠结肠炎肠狭窄相关因素分析 [J]. *临床小儿外科杂志*, 2022, 21 (4): 320-324. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202109042-005.

Citing this article as: Xia RP, Zou CJ, Zhao F, et al. Analysis of risk factors for intestinal stenosis after neonatal necrotizing enterocolitis [J]. *J Clin Ped Sur*, 2022, 21 (4): 320-324. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202109042-005.