

· 论著 ·



全文二维码

神经源性膀胱上尿路损害的危险因素分析

李琦 蔡森 吴盛德 刘星 张德迎 华燚 刘丰 陆鹏 林涛 何大维 魏光辉

重庆医科大学附属儿童医院泌尿外科, 儿童泌尿生殖发育与组织工程重点实验室, 儿童发育疾病研究教育部重点实验室, 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心, 儿童发育重大疾病国家国际科技合作基地, 儿科学重庆市重点实验室, 重庆 400010

通信作者: 魏光辉, Email: u806806@cqmu.edu.cn

【摘要】 目的 探讨神经源性膀胱(neurogenic bladder, NB)患儿发生上尿路损害的危险因素。

方法 以 2021 年 1 月至 2021 年 5 月重庆医科大学附属儿童医院 151 例诊断为 NB 的住院患儿为研究对象, 根据是否发生上尿路损害分为上尿路损害组($n=88$)和上尿路正常组($n=63$), 比较两组一般特征(性别、年龄、住院时间、病程、排尿方式、既往脊柱手术史)、临床症状(是否伴有尿频尿急、排尿困难、尿失禁, 是否伴有膀胱直肠综合征)、实验室检查结果(尿常规、腰骶部 X 线片)、尿动力学检查结果[膀胱顺应性、是否伴有膀胱过度活动(overactive bladder, OAB)]之间的差异, 对差异有统计学意义的指标行多因素 Logistic 回归分析, 筛选导致 NB 患儿出现上尿路损害的危险因素。 **结果** 以 $P<0.2$ 为单因素方差分析筛选标准, 结果显示入院时伴有发热、泌尿系感染、腹压/其他排尿方式、膀胱顺应性差、伴有 OAB, 是导致 NB 患儿发生上尿路损害的危险因素。对以上指标进行多因素分析发现: 腹压/其他排尿方式、膀胱顺应性差、伴有 OAB 是 NB 患儿发生上尿路损害的独立危险因素($P<0.05$), 其中膀胱顺应性较差的 NB 患儿发生上尿路损害的风险是膀胱顺应性正常患儿的 2.712 倍($OR=2.712, 95\% CI: 1.182 \sim 6.224$); 存在腹压/其他排尿方式的 NB 患儿发生上尿路损害的风险是采用清洁间歇导尿患儿的 2.160 倍($OR=2.160, 0.95\% CI: 1.182 \sim 6.224$); 伴有 OAB 的患儿发生上尿路损害的风险是不伴有 OAB 患儿的 2.265 倍($OR=2.265, 95\% CI: 1.077 \sim 4.763$)。 **结论** 膀胱顺应性差、腹压/其他排尿方式、伴有 OAB 是 NB 患儿发生上尿路损害的危险因素, 在对 NB 患儿进行膀胱管理时应使其膀胱保持低压状态, 以减轻对上尿路的损害。

【关键词】 膀胱, 神经原性/病理生理学; 肾/损伤; 肾/病理学; 输尿管/损伤; 危险因素

基金项目: 国家儿童健康与疾病临床医学研究中心临床医学研究一般项目(NCRCCHD-2020-GP-04)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202108049-010

Analysis of risk factors for upper urinary tract injury in children with neurogenic bladder

Li Qi, Cai Miao, Wu Shengde, Liu Xing, Zhang Deying, Hua Yi, Liu Feng, Lu Peng, Lin Tao, He Dawei, Wei Guanghui

Department of Urology; Chongqing Key Laboratory of Children Urogenital Development and Tissue Engineering Ministry of Education; Key Laboratory of Child Development and Disorders; National Clinical Research Center for Child Health and Disorders; China International Science and Technology Cooperation base of Child development and Critical Disorders; Children's Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing, 400010, China

Corresponding author: Wei Guanghui, Email: u806806@cqmu.edu.cn

【Abstract】 Objective To explore the related risk factors of upper urinary tract damage in patients with neurogenic bladder (NB). **Methods** A total of 151 inpatients diagnosed with NB in Children's Hospital Affiliated to Chongqing Medical University were selected as the research objects, and the patients were divided into upper urinary tract damage group and upper urinary tract normal group according to whether upper urinary tract damage occurred. The general characteristics (gender, age, length of hospital stay, course of disease, urination pattern, history of previous spinal surgery), clinical symptoms (whether frequency/urgency, dysuria, urinary incontinence, and bladder-rectal syndrome), laboratory results (urine routine, lumbosacral X-ray) and urodynamic re-

sults (bladder compliance, with or without OAB) were compared between the two groups. Multivariate Logistic regression analysis was performed on the indicators with statistically significant differences, and the risk factors for upper urinary tract damage in NB patients were screened. **Results** Using $P < 0.2$ as the screening criteria for one-way ANOVA, it can be found that fever, urinary tract infection, abdominal pressure/other urination patterns, poor bladder compliance, and OAB are the risk factors for upper urinary tract damage in patients with NB. Multivariate analysis of the above indicators showed that abdominal pressure/other urination methods, poor bladder compliance, and OAB were independent risk factors for upper urinary tract damage in patients with upper urinary tract NB ($P < 0.05$). The risk of upper urinary tract damage in patients with poor bladder compliance was 2.712 times that of patients with normal bladder compliance ($OR = 2.712, 95\% CI: 1.182 - 6.224$); patients with abdominal pressure/other urination patterns had upper urinary tract damage. The risk of CIC was 2.160 times ($OR = 2.160, 95\% CI: 1.182 - 6.224$); the risk of upper urinary tract damage in patients with OAB was 2.265 times that of patients without OAB ($OR = 2.265, 95\% CI: 1.077 - 4.763$). **Conclusion** Poor bladder compliance, abdominal pressure/other urination patterns, and OAB are risk factors for upper urinary tract damage in patients with NB. During bladder management, the bladder should be kept in a low pressure state to reduce damage to the upper urinary tract.

【Key words】 Urinary Bladder; Neurogenic/PP; Kidney/IN; Kidney/PA; Ureter/IN; Risk Factors

Fund program: National Children's Health and Disease Clinical Medical Research Center Clinical Medical Research General Project (NCRCCHD-2020-GP-04)

DOI:10.3760/cma.j.cn101785-202108049-010

神经源性膀胱(neurogenic bladder, NB)是指因各种神经系统疾病引起的膀胱或尿道功能障碍。在儿童时期, NB 最常见致病原因是隐性脊柱裂和脊髓膜膨出, 其中脊髓膜膨出发病率为 1%~2%^[1]。约 12% 的 NB 患儿在出生时并没有神经和泌尿系统功能障碍的表现, 但由于脊髓栓系的发展, 膀胱功能障碍会在以后的生长发育过程中逐渐出现。如果不予积极治疗, 60%~80% 的患儿会出现泌尿系统并发症^[2]。NB 患儿的膀胱功能障碍表现为逼尿肌-括约肌协同失调, 可导致大小便失禁、尿路感染和膀胱输尿管反流, 最终形成肾瘢痕和肾功能衰竭, 需要透析或肾移植治疗^[3]。目前国内关于儿童 NB 发生上尿路损害的研究大多集中在尿动力学检查方面, 而未把患儿的一般特征和临床症状考虑在内。本研究拟通过回顾性分析 NB 患儿的各项临床资料, 探讨影响 NB 患儿发生上尿路损害的主要危险因素。

材料与方法

一、临床资料

以 2011 年 1 月至 2021 年 5 月重庆医科大学附属儿童医院收治的 151 例 NB 患儿为研究对象。纳入标准: ①年龄 0~18 岁, 性别不限; ②临床诊断为 NB; ③具备完整的临床信息和检查资料(如尿常规、血生化、尿动力学、排尿性膀胱尿道造影、腰骶部平片等)。排除标准: 伴有其他影响膀胱和肾脏功能的疾病, 如后尿道瓣膜、尿道狭窄、肾炎等。根

据患儿是否发生上尿路损害分为上尿路正常组(63 例)和上尿路损害组(88 例), 比较两组患儿一般特征(性别、就诊时年龄、住院时间、病程、排尿方式、既往脊柱手术史)、临床症状(尿频、尿急、排尿困难、尿失禁、是否伴有膀胱直肠综合征)、实验室检查结果(尿常规、腰骶部 X 线片)、尿动力学检查结果(膀胱顺应性、是否伴有膀胱过度活动)的差异。本研究经重庆医科大学附属儿童医院伦理委员会审核批准。

二、判定标准

泌尿系感染的诊断标准根据卫生部颁布的病原学诊断标准: 清洁中段尿或导尿留取尿液培养, 革兰氏阳性球菌数 $\geq 10^4$ CFU/mL 或革兰氏阴性杆菌数 $\geq 10^5$ CFU/mL, 可诊断为尿路感染。尿频、尿急、尿失禁和排尿困难的诊断标准参考国际儿童尿控协会发布的儿童和青少年下尿路症状相关定义^[3]。膀胱顺应性分类标准: ≥ 20 mL/cmH₂O (1 cmH₂O = 0.098 kPa) 为顺应性正常, < 20 mL/cmH₂O 为顺应性差^[4]。上尿路损害标准(符合以下任意一条即可): ①泌尿系 B 超提示出现上尿路扩张; ②排尿性膀胱尿道造影提示出现 II 级以上膀胱输尿管反流(尿液反流可达肾盂, 肾盂不扩张, 肾盏穹隆形态正常)^[5]。

三、统计学处理

使用 SPSS 20.0 进行统计学分析。组间比较: 计量资料采用两独立样本 t 检验, 计数资料采用 χ^2 检验。将单因素分析 $P < 0.2$ 的变量纳入多因素 Logistic 回归分析, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、基本情况

本研究共收集 NB 患儿 151 例,其中男性 75 例(49.7%),女性 76 例(50.3%);年龄(10.21 ± 5.07)岁。上尿路正常组 63 例,其中男性 34 例(54.0%),女性 29 例(46.0%),年龄(10.57 ± 5.15)岁;上尿路损害组 88 例,其中男性 41 例(46.6%),女性 47 例(53.4%),年龄(9.94 ± 5.03)岁。两组患儿性别、年龄比较,差异无统计学意义,详见表 1。

二、NB 患儿发生上尿路损害危险因素的单因素分析

对 151 例患儿的上尿路损害危险因素进行单因

素分析,结果显示:入院时伴有发热、入院时存在泌尿系感染、排尿方式、膀胱顺应性差、伴有膀胱过度活动(overactive bladder,OAB)是 NB 患儿发生上尿路损害的相关危险因素,详见表 1。

三、NB 患儿发生上尿路损害危险因素的多因素分析

以单因素筛选出来有统计学意义的指标为自变量,是否发生上尿路损害为因变量进行 Logistic 回归分析。结果显示 NB 发生上尿路损害的独立危险因素为:腹压/其他排尿方式($OR = 2.160, 95\% CI: 1.182 \sim 6.224$)、膀胱顺应性差($OR = 2.712, 95\% CI: 1.182 \sim 6.224$)、伴有 OAB($OR = 2.265, 95\% CI: 1.077 \sim 4.763$),详见表 2。

表 1 两组神经源性膀胱患儿上尿路损害危险因素的单因素分析

Table 1 Comparison of general profiles between two groups

分组	例数	年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别[例(%)]		住院时间[例(%)]			
			男	女	<1 周	1 ~ 2 周	>2 周	
上尿路损害组	88	9.94 ± 5.03	41(46.6)	47(53.4)	38(43.2)	15(17.0)	35(39.8)	
上尿路正常组	63	10.57 ± 5.15	34(54.0)	29(46.0)	30(47.6)	10(15.9)	23(36.5)	
χ^2/t 值	—	—0.750	0.799		0.293			
P 值	—	0.455	0.372		0.864			
分组	例数	病程[例(%)]			脊柱裂[例(%)]		脊柱手术史[例(%)]	
		<5 年	6 ~ 10 年	>10 年	有	无	有	无
上尿路损害组	88	43(48.9)	26(29.5)	19(21.6)	52(59.1)	36(40.9)	54(61.4)	34(38.6)
上尿路正常组	63	38(60.3)	15(23.8)	10(15.9)	36(57.1)	27(42.9)	44(69.8)	19(30.2)
χ^2/t 值	—	1.968			0.057		1.158	
P 值	—	0.376			0.811		0.283	
分组	例数	泌尿系感染[例(%)]		发热[例(%)]		尿频/尿急[例(%)]		
		有	无	有	无	有	无	
上尿路损害组	88	72(81.8)	16(18.2)	28(31.8)	60(68.2)	22(25.0)	66(75.0)	
上尿路正常组	63	41(65.1)	22(34.9)	12(19.0)	51(81.0)	20(31.7)	43(68.3)	
χ^2/t 值	—	5.462		3.075		0.832		
P 值	—	0.021		0.082		0.363		
分组	例数	尿失禁[例(%)]		排尿困难[例(%)]		膀胱直肠综合征[例(%)]		
		有	无	有	无	有	无	
上尿路损害组	88	52(59.1)	36(40.9)	37(40.0)	51(60.0)	42(47.7)	46(52.3)	
上尿路正常组	63	39(63.5)	24(36.5)	21(33.3)	42(66.7)	33(52.4)	30(47.6)	
χ^2/t 值	—	0.121		1.178		0.318		
P 值	—	0.728		0.279		0.573		
分组	例数	排尿方式[例(%)]		膀胱顺应性[例(%)]		OAB[例(%)]		
		CIC	腹压/其他方式	正常	差	有	无	
上尿路损害组	88	62(70.5)	26(29.5)	15(17.0)	73(83.0)	60(68.2)	28(31.8)	
上尿路正常组	63	28(44.4)	35(55.6)	31(49.2)	32(50.8)	26(41.3)	37(58.7)	
χ^2/t 值	—	10.316		17.927		10.846		
P 值	—	<0.05		<0.05		<0.05		

注 OAB:膀胱过度活动

表 2 神经源性膀胱患儿上尿路损害危险因素的 Logistic 多因素回归分析结果

Table 2 Logistic multivariate regression analysis of risk factors for upper urinary tract injury

危险因素	β 值	标准误	Wald χ^2 值	P 值	OR 值	OR 值 95% CI	
						下限	上限
发热	0.287	0.447	0.411	0.521	1.332	0.555	3.197
泌尿系感染	0.762	0.430	3.134	0.077	2.142	0.922	4.976
腹压排尿/其他	0.770	0.382	4.059	0.044	2.160	1.021	4.571
膀胱顺应性差	0.998	0.424	5.541	0.019	2.712	1.182	6.224
伴有 OAB	0.818	0.379	4.651	0.031	2.265	1.077	4.763

注 OAB:膀胱过度活动

讨 论

NB 患儿随病情发展会出现不同程度上尿路损害,而上尿路损害也是导致 NB 患儿死亡的主要原因^[6-7]。NB 治疗的首要目标是保护上尿路,确保储尿期和排尿期膀胱压力处于安全范围内;而恢复膀胱功能,提高患儿生活质量是 NB 治疗的次要目的^[8]。因此早期发现 NB 发生上尿路损害的危险因素并进行针对性的干预,对 NB 患儿来说意义重大。

一、清洁间歇导尿与上尿路损害的关系

清洁间歇导尿(clean intermittent catheterization, CIC)是国际尿控协会推荐的治疗 NB 的首选方法,已在临床广泛应用^[9]。李延伟等^[10]通过对 64 例采用 CIC 治疗的 NB 患儿进行长期随访发现,1 岁之前行 CIC 的患儿发生膀胱输尿管反流的比例明显低于 3 岁之后进行 CIC 的患儿。靖华芳等^[11]认为,科学的膀胱管理方式对降低上尿路损害的发生率有重要意义,他们对 646 例 NB 患儿的排尿方式进行比较后发现,CIC 是上尿路损害的保护因素,这与本研究结果类似。早期 CIC 干预不仅可以减少肾脏并发症的发生,而且儿童的接受度更好,因此伴膀胱功能障碍的儿童 NB 患儿应尽早进行 CIC。张国贤等^[12]通过对 184 例采用 CIC 治疗的 NB 患儿随访发现,约 20% 的患儿会出现泌尿系感染,同时发现预防性使用抗生素对反复泌尿系感染并无帮助。目前认为 CIC 儿童出现无症状菌尿时不需要进一步治疗,预防性使用抗生素非但不能预防泌尿系感染发生,还可能导致细菌产生耐药性,只有当患儿发生反复发热性泌尿系感染时,才建议使用抗生素治疗^[13]。

二、OAB 与上尿路损害

OAB 是一种以尿急为特征的症候群,常伴有尿频和遗尿。约 50% 的脊髓发育不良患儿伴有 OAB 症状,且 OAB 会导致上尿路严重损害^[14]。国内学

者对伴或不伴 OAB 的 NB 儿童尿动力学参数进行比较,发现伴有 OAB 的 NB 患儿膀胱容量较小,膀胱顺应性更差,发生膀胱输尿管反流的时间可能更早^[15]。这提示临床治疗神经源性 OAB 具有重要意义,不仅能缓解 OAB 导致尿频尿急症状,还能进一步保护患儿上尿路功能。但也有观点认为单纯的膀胱过度活动以尿失禁为主要表现,当储尿期出现逼尿肌无抑制收缩波时,尿道括约肌也随之开放,尿液流出,膀胱内压力并不会明显升高^[16]。因此对患儿进行尿动力学检查时,建议对其尿道括约肌进行同步评估,当伴有尿道括约肌失调时,膀胱内压力才会显著增加。EAU/ESPU 指南建议,一旦发现 NB 患儿伴有 OAB 症状,应尽早开始行抗胆碱能药物治疗,而奥昔布宁是儿童最常用的抗胆碱能药物,治疗成功率达 93%^[13]。

三、膀胱顺应性与上尿路损害的关系

NB 患儿由于长期逼尿肌功能障碍,膀胱为保持低压状态,其容量会逐渐降低。由于膀胱容量的减少,膀胱会逐渐失去其正常的弹性和顺应性。田军等^[10]通过对 32 例脊髓发育不良致 NB 患儿的尿动力学结果进行分析发现,膀胱顺应性低的患儿更容易发生上尿路损害,他们认为储尿期膀胱内压力的大小取决于膀胱对灌注的反应,即膀胱顺应性。在储尿过程中,膀胱顺应性直接影响膀胱压力,膀胱顺应性低会导致膀胱压力显著升高,肾盂压力也会随之增加,两者之间的压力差减小,最终引起膀胱输尿管反流。而持续的膀胱高压反过来又会作用于膀胱壁细胞和基质成分,导致膀胱顺应性降低^[17]。可见膀胱顺应性差与 OAB 均可导致膀胱内高压,而膀胱内高压是造成 NB 患儿继发上尿路损害的重要原因。

综上所述,排尿方式、膀胱顺应性、是否伴有 OAB 是导致 NB 患儿发生上尿路损害的主要危险因素,临床医生在对 NB 患儿进行膀胱管理时,应使其膀胱保持低压状态,以减轻对上尿路的损害。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献声明 文献检索为李琦、蔡森, 论文调查设计为李琦、吴盛德、刘星、张德迎, 数据收集与分析为华燚、刘丰、陆鹏, 论文结果撰写为李琦, 论文讨论分析为李琦、林涛、何大维、魏光辉

参 考 文 献

- [1] 文建国, 李云龙, 袁继炎, 等. 小儿神经源性膀胱诊断和治疗指南[J]. 中华小儿外科杂志, 2015, 36(3): 163-169. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.002.
Wen JG, Li YL, Yuan JY, et al. Guidelines for diagnosing and treating neurogenic bladder in children[J]. Chin J Pediatr Surg, 2015, 36(3): 163-169. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2015.03.002.
- [2] Hopps CV, Kropp KA. Preservation of renal function in children with myelomeningocele managed with basic newborn evaluation and close followup[J]. J Urol, 2003, 169(1): 305-308. DOI: 10.1097/01.ju.0000040590.35948.bc.
- [3] Austin PF, Bauer SB, Bower W, et al. The standardization of terminology of lower urinary tract function in children and adolescents: Update report from the standardization committee of the International Children's Continence Society[J]. Neurourol Urodyn, 2016, 35(4): 471-481. DOI: 10.1002/nau.22751.
- [4] 廖利民, 吴娟, 鞠彦合, 等. 脊髓损伤患者泌尿系管理与临床康复指南[J]. 中国康复理论与实践, 2013, 19(4): 301-317. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2013.04.001.
Liao LM, Wu J, Ju YH, et al. Guidelines for urinary system management and clinical rehabilitation of patients with spinal cord injury[J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2013, 19(4): 301-317. DOI: 10.3969/j.issn.1006-9771.2013.04.001.
- [5] 中华医学会小儿外科学分会泌尿外科学组. 儿童原发性膀胱输尿管反流专家共识[J]. 临床小儿外科杂志, 2019, 18(10): 811-816. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.002.
Group of Pediatric Urology, Branch of Pediatric Surgery, Chinese Medical Association: Expert Consensus on Managing Primary Vesicoureteral Reflux in Children[J]. J Clin Ped Sur, 2019, 18(10): 811-816. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2019.10.002.
- [6] 罗娟, 徐加龙, 刘倩, 等. 神经源性膀胱括约肌功能障碍患儿下尿路尿动力学表现的研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2018, 17(7): 506-509. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.07.007.
Luo J, Xu JL, Liu Q, et al. Urodynamic performance of lower urinary tract in children of neuropathic bladder sphincter dysfunction[J]. J Clin Ped Sur, 2018, 17(7): 506-509. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2018.07.007.
- [7] Frontera JE, Mollett P. Aging with spinal cord injury: an update[J]. Phys Med Rehabil Clin N Am, 2017, 28(4): 821-828. DOI: 10.1016/j.pmr.2017.06.013.
- [8] 廖利民. 神经源性膀胱的治疗现状和进展[J]. 中国康复医学杂志, 2011, 26(3): 201-205. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2011.03.001.
Liao LM. Current status and recent advances in the treatment of neurogenic bladder[J]. Chin J Rehabil Theory Pract, 2011, 26(3): 201-205. DOI: 10.3969/j.issn.1001-1242.2011.03.001.
- [9] D'Ancona C, Haylen B, Oelke M, et al. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult male lower urinary tract and pelvic floor symptoms and dysfunction[J]. Neurourol Urodyn, 2019, 38(2): 433-477. DOI: 10.1002/nau.23897.
- [10] 李延伟, 文一博, 何翔飞, 等. 早期清洁间歇导尿在 NB 患者中的应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(4): 295-298. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2017.04.015.
Li YW, Wen YB, He XF, et al. Early application of clean intermittent catheterization in children with neurogenic bladder[J]. Chin J Urol, 2017, 38(4): 295-298. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1000-6702.2017.04.015.
- [11] 靖华芳, 廖利民, 付光, 等. 脊髓损伤患者上尿路功能损害的危险因素分析——横断面研究[C]. 第十一届北京国际康复论坛 论文集. 2016: 178-179.
Jing HF, Liao LM, Fu G, et al. Analysis of risk factors for upper urinary tract injury in patients with spinal trauma: a cross-sectional study[C]. XI Beijing International Rehabilitation Forum: Collections of Papers. 2016: 178-179.
- [12] 张国贤, 何翔飞, 张艳, 等. NB 患者清洁间歇导尿致复发性尿路感染的危险因素[J]. 中华实用儿科临床杂志, 2018, 33(11): 812-815. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.11.004.
Zhang GX, He XF, Zhang Y, et al. Risk factors for recurrent urinary tract infection in children with neurogenic bladders treated by clean intermittent catheterization[J]. Chin J Appl Chin Pediatr, 2018, 33(11): 812-815. DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-428X.2018.11.004.
- [13] Stein R, Bogaert G, Dogan HS, et al. EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part I diagnostics and conservative treatment[J]. Neurourol Urodyn, 2020, 39(1): 45-57. DOI: 10.1002/nau.24211.
- [14] Liu JS, Dong C, Casey JT, et al. Quality of life related to urinary continence in adult spina bifida patients[J]. Cent European J Urol, 2015, 68(1): 61-67. DOI: 10.5173/cej.2015.01.494.
- [15] 文建国, 何翔飞, 吴军卫, 等. NB 伴输尿管反流的尿动力学研究[J]. 中华小儿外科杂志, 2016, 37(8): 612-615. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.08.012.
Wen JG, He XF, Wu JW, et al. Urodynamics of neurogenic bladder with vesicoureteral reflux[J]. Chin J Pediatr Surg, 2016, 37(8): 612-615. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-3006.2016.08.012.
- [16] Dray EV, Cameron AP. Identifying patients with high-risk neurogenic bladder: beyond detrusor leak point pressure[J]. Urol Clin North Am, 2017, 44(3): 441-452. DOI: 10.1016/j.ucl.2017.04.010.
- [17] 刁宏旺, 李守林. 诱导型一氧化氮合酶(iNOS)与 NB 的关系研究[J]. 临床小儿外科杂志, 2017, 16(6): 612-616. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.06.020.
Diao HW, Li SL. Relationship between inducible nitric oxide synthase (iNOS) and neurogenic bladder[J]. J Clin Ped Sur, 2017, 16(6): 612-616. DOI: 10.3969/j.issn.1671-6353.2017.06.020.

(收稿日期: 2021-08-25)

本文引用格式: 李琦, 蔡森, 吴盛德, 等. 神经源性膀胱上尿路损害的危险因素分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2022, 21(3): 253-257. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202108049-010.

Citing this article as: Li Q, Cai M, Wu SD, et al. Analysis of risk factors for upper urinary tract injury in children with neurogenic bladder[J]. J Clin Ped Sur, 2022, 21(3): 253-257. DOI: 10.3760/cma.j.cn101785-202108049-010.