

# 新生儿呼吸机相关性肺炎的发病率、病原菌特点及影响因素分析

朱敏, 包道成, 蔡志勇

(江苏省盐城市妇幼保健院 新生儿科, 江苏 盐城, 224002)

**摘要:**目的 探讨新生儿呼吸机相关性肺炎(VAP)的发病率、病原菌特点和影响因素。方法 选取2018年1月—2021年10月江苏省盐城市妇幼保健院收治的192例行机械通气的新生儿作为研究对象,收集其临床资料并统计新生儿VAP发生情况。对VAP患儿进行痰液病原菌检查,分析其病原菌分布情况,并对新生儿VAP发生的影响因素进行单因素和多因素Logistic回归分析。结果 192例行机械通气的新生儿中,24例发生VAP,VAP发病率为12.50%。24例VAP患儿痰液标本中共分离出病原菌株29株,其中革兰阴性菌、革兰阳性菌分别占比72.41%、27.59%;革兰阴性菌中,肺炎克雷伯菌占比最高(占27.59%);革兰阳性菌中,金黄色葡萄球菌占比最高(占13.79%)。VAP患儿性别、分娩方式与无VAP患儿比较,差异无统计学意义( $P>0.05$ );VAP患儿胎龄、出生体质量、出生后1 min Apgar评分、白蛋白水平、原发性疾病、床头抬高情况、脱机失败再插管情况、吸痰方式、机械通气时间与无VAP患儿比较,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。多因素Logistic回归分析显示,胎龄、出生体质量、出生后1 min Apgar评分、白蛋白水平、床头抬高、脱机失败再插管、吸痰方式和机械通气时间均为新生儿VAP发生的影响因素( $P<0.05$ )。结论 2018年1月—2021年10月江苏省盐城市妇幼保健院新生儿VAP发病率较高,其病原菌以革兰阴性菌为主,新生儿VAP的发生与多种因素有关,临床宜根据相关影响因素采取针对性防范措施。

**关键词:** 新生儿;呼吸机相关性肺炎;病原菌;耐药性;机械通气;影响因素

中图分类号: R 725.6; R 722.1 文献标志码: A 文章编号: 1672-2353(2022)09-085-05 DOI: 10.7619/jcmp.20214693

## Analysis in incidence, pathogen characteristics and influencing factors of neonatal ventilator-associated pneumonia

ZHU Min, BAO Daocheng, CAI Zhiyong

(Neonatology Department, Yancheng Maternal and Child Health Hospital of Jiangsu Province, Yancheng, Jiangsu, 224002)

**Abstract: Objective** To analyze the incidence, pathogen characteristics and influencing factors of neonatal ventilator-associated pneumonia (VAP). **Methods** A total of 192 neonates from January 2018 to October 2021 in Yancheng Maternal and Child Health Hospital of Jiangsu Province were selected as study subjects. The clinical data were collected and the incidence of VAP was analyzed. Sputum pathogen was examined in children with VAP, and the distribution of pathogens was analyzed. Univariate and multivariate Logistic regression analysis were performed on the influencing factors of neonatal VAP. **Results** VAP occurred in 24 of 192 neonates who underwent mechanical ventilation, and the incidence of VAP was 12.50%. A total of 29 strains were isolated from 24 VAP neonates, of which Gram-negative and Gram-positive strains accounted for 72.41% and 27.59%, respectively. In Gram-negative bacteria, *Klebsiella pneumoniae* accounted for the highest proportion (27.59%). In Gram-positive bacteria, *Staphylococcus aureus* accounted for the highest proportion (13.79%). There were no significant differences in gender and delivery mode between VAP and non-VAP children ( $P>0.05$ ). There were significant differences in gestational age, birth weight, Apgar score at 1 min after birth, albumin level, primary diseases, bedside elevation, re-intubation after weaning failure, sputum aspiration mode and mechanical ventilation time between VAP and non-VAP children ( $P<0.05$ ). Multivariate Logistic regression analysis showed that gestational age, birth weight, Apgar score at 1 minute

after birth, albumin level, bedside elevation, intubation after weaning failure, sputum aspiration method and mechanical ventilation time were the influential factors for the occurrence of neonatal VAP ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** The incidence of neonatal VAP is high in Yancheng Maternal and Child Health Hospital of Jiangsu Province from January 2018 to October 2021, and the pathogenic bacteria are mainly Gram-negative bacteria. The occurrence of neonatal VAP is related to a variety of factors, and the clinical measures should be taken according to the relevant influencing factors.

**Key words:** newborns; ventilator-associated pneumonia; pathogenic bacteria; drug resistance; mechanical ventilation; influencing factors

随着临床诊疗技术水平的提升以及机械通气的应用,近年来新生儿呼吸衰竭发生率降低、救治成功率升高,但机械通气相关并发症尤其是呼吸机相关性肺炎(VAP)的发生也增多,目前新生儿VAP的发生率呈逐年上升趋势<sup>[1]</sup>。VAP是指机械通气48 h后至脱离呼吸机后48 h内新发的肺部感染,是导致机械通气治疗失败、医疗费用增加、治疗难度加大和病死率升高的重要因素,可对新生儿生命安全造成严重威胁<sup>[2-3]</sup>。近年来,多重耐药菌问题日益突出,给临床抗感染治疗带来了严峻挑战,故有效防范VAP发生尤为重要。目前已有较多研究对新生儿VAP的病原学监测及影响因素进行分析,但结果存在较大差异,这可能与地域、年限等不同有关。本研究以江苏省盐城市妇幼保健院收治的192例行机械通气的新生儿作为研究对象,分析其VAP发病率、病原菌特点和影响因素,以期对江苏盐城地区新生儿VAP的临床防治提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取2018年1月—2021年10月江苏省盐城市妇幼保健院收治的192例新生儿作为研究对象。纳入标准:①行机械通气治疗者;②出生时间在4周内者;③出生后1 min Apgar评分为1~10分者。排除标准:①合并其他部位感染者;②合并实质性脏器功能不全者;③存在先天性呼吸道畸形者。

### 1.2 方法

标本采集与鉴定:根据无菌操作原则,采用吸痰管经气管插管采集下呼吸道痰液标本进行细菌鉴定,采集标本后立即送至医院检验科,在血平皿或巧克力平皿中进行菌种培养,于显微镜下观察,挑取可疑菌落,合格痰液标本可行细菌定量培养,使用Phoenix-100全自动微生物鉴定系统对样

品予以菌种鉴定。

资料收集:收集并整理所有新生儿的临床资料,包括性别、胎龄、分娩方式、出生体质量、出生后1 min Apgar评分、白蛋白水平、原发性疾病、床头有无抬高、脱机失败再插管情况、吸痰方式和机械通气时间。

### 1.3 VAP诊断标准

参照《医院获得性肺炎诊断和治疗指南》中的VAP诊断标准:①发生于机械通气48 h后至脱离呼吸机后48 h内;②胸部X线检查示浸润性阴影;③呼吸道分泌物中有病原菌;④其他感染征象(至少达到1项),包括体温超过38℃、外周血白细胞(WBC)较之前上升25%、肺部可闻及湿啰音、肺泡动脉氧分压差升高、血常规检查示炎症指标异常。满足①②③或①②④即可诊断为VAP<sup>[4-5]</sup>。

### 1.4 统计学分析

采用SPSS 20.0统计学软件分析数据,计数资料以 $[n(\%)]$ 或率表示,组间比较行 $\chi^2$ 检验,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较行 $t$ 检验,采用单因素和多因素Logistic回归分析探讨新生儿VAP发生的影响因素, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 新生儿VAP发病率

本研究192例行机械通气的新生儿中,24例发生VAP,VAP发病率为12.50%。将24例发生VAP的新生儿纳入VAP组,将未发生VAP的168例新生儿纳入无VAP组。

### 2.2 新生儿VAP病原菌分布情况

24例VAP新生儿痰液标本中共分离出病原菌株29株,其中革兰阴性菌21株(占72.41%)、革兰阳性菌8株(占27.59%)。革兰阴性菌中,肺炎克雷伯菌占比最高,其后为鲍氏不动杆菌、大

肠埃希菌等；革兰阳性菌中，金黄色葡萄球菌占比最高，其后为肺炎链球菌、溶血性链球菌。见表 1。

表 1 新生儿 VAP 病原菌分布情况

病原菌	株数/株	占比/%
革兰阴性菌	肺炎克雷伯菌	8 27.59
	鲍氏不动杆菌	5 17.24
	大肠埃希菌	4 13.79
	铜绿假单胞菌	2 6.90
	阴沟肠杆菌	2 6.90
革兰阳性菌	金黄色葡萄球菌	4 13.79
	肺炎链球菌	2 6.90
	溶血性链球菌	2 6.90
合计	29	100.00

2.3 VAP 组和无 VAP 组临床资料比较

VAP 组性别、分娩方式与无 VAP 组比较，差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )；VAP 组胎龄、出生

体质量、出生后 1 min Apgar 评分、白蛋白水平、原发性疾病、床头抬高情况、脱机失败再插管情况、吸痰方式、机械通气时间与无 VAP 组比较，差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

2.4 新生儿 VAP 发生的多因素 Logistic 回归分析

以新生儿 VAP 发生 (否 = 0, 是 = 1) 为因变量, 以单因素分析中差异具有统计学意义的因素 (胎龄、出生体质量、出生后 1min Apgar 评分、白蛋白、原发性疾病、床头抬高、脱机失败再插管、吸痰方式、机械通气时间) 为自变量 (赋值情况见表 3), 进行多因素 Logistic 回归分析。分析结果显示, 胎龄、出生体质量、出生后 1min Apgar 评分、白蛋白水平、床头抬高、脱机失败再插管、吸痰方式和机械通气时间均为新生儿 VAP 发生的影响因素 ( $P < 0.05$ )，见表 4。

表 2 VAP 组和无 VAP 组临床资料比较 ( $\bar{x} \pm s$ ) [n(%)]

因素	n	VAP 组 (n=24)	无 VAP 组 (n=168)	$\chi^2/t$	P	
性别	男	110	13 (54.17)	97 (57.74)	0.109	0.741
	女	82	11 (45.83)	71 (42.26)		
胎龄/周	192	30.46 ± 2.02	32.40 ± 1.75	4.981	<0.001	
分娩方式	顺产	103	14 (58.33)	89 (52.98)	0.242	0.623
	剖宫产	89	10 (41.67)	79 (47.02)		
出生体质量/g	192	2 073.26 ± 361.05	2 365.83 ± 330.24	4.013	<0.001	
出生后 1 min Apgar 评分/分	192	6.97 ± 1.01	7.73 ± 1.05	3.332	0.001	
白蛋白	<35 g/L	121	22 (91.67)	99 (58.93)	8.304	0.004
	≥35 g/L	71	2 ( 8.33)	69 (41.07)		
原发性疾病	肺内疾病	129	21 (87.50)	108 (64.29)	5.133	0.023
	肺外疾病	63	3 (12.50)	60 (35.71)		
床头抬高	有	116	7 (29.17)	109 (64.88)	11.200	0.001
	无	76	17 (70.83)	59 (35.12)		
脱机失败再插管	是	11	5 (20.83)	6 ( 3.57)	11.586	0.001
	否	181	19 (79.17)	162 (96.43)		
吸痰方式	密闭式	81	4 (16.67)	77 (45.83)	6.178	0.013
	开放式	111	20 (83.33)	91 (54.17)		
机械通气时间/d	192	3.96 ± 1.15	2.91 ± 0.88	5.248	<0.001	

表 3 自变量赋值情况

自变量	赋值
胎龄	原值输入
出生体质量	原值输入
出生后 1 min Apgar 评分	原值输入
白蛋白	<35 g/L=0, ≥35 g/L=1
原发性疾病	肺外疾病=0, 肺内疾病=1
床头抬高	否=0, 是=1
脱机失败再插管	否=0, 是=1
吸痰方式	密闭式=0, 开放式=1
机械通气时间	原值输入

3 讨论

新生儿呼吸功能、免疫功能尚不成熟, 接受机械通气治疗后容易发生 VAP, 这不仅会加大疾病

治疗难度, 还会增加治疗费用和延长住院时间。本研究观察了 192 例行机械通气的新生儿 VAP 发生情况, 结果显示 VAP 发病率为 12.50%。周艳芳等<sup>[6]</sup>对湖南地区某医院新生儿 VAP 发病率进行统计, 结果显示发病率为 8.5%。虽然不同地区新生儿 VAP 发病率存在差异, 但均处于较高水平, 各医院需高度重视新生儿 VAP 发生情况。本院 VAP 新生儿感染病原菌分布情况显示, 分离出的病原菌株主要为革兰阴性菌 (72.41%), 其次是革兰阳性菌 (27.59%); 革兰阴性菌中, 肺炎克雷伯菌 (27.59%) 占比最高, 其次为鲍氏不动杆菌 (17.24%)、大肠埃希菌 (13.79%)。李淑娟等<sup>[7]</sup>调查结果则显示, VAP 新生儿下呼吸道痰液

表 4 新生儿 VAP 发生的多因素 Logistic 回归分析结果

因素	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$	OR (95% CI)	P
胎龄	1.033	0.412	6.286	2.809 (1.253 ~ 6.300)	0.013
出生体质量	1.064	0.396	7.219	2.898 (1.334 ~ 6.298)	0.007
出生后 1min Apgar 评分	0.981	0.388	6.393	2.667 (1.247 ~ 5.706)	0.012
白蛋白	1.184	0.511	5.369	3.267 (1.200 ~ 8.896)	0.021
床头抬高	-0.957	0.403	5.639	0.384 (0.174 ~ 0.846)	0.018
脱机失败再插管	0.992	0.385	6.639	2.697 (1.268 ~ 5.735)	0.010
吸痰方式	0.973	0.427	5.192	2.646 (1.146 ~ 6.110)	0.023
机械通气时间	1.106	0.419	6.968	3.022 (1.329 ~ 6.871)	0.009

标本分离出的革兰阴性菌中,排名前 3 位的依次为大肠埃希菌(45.00%)、肺炎克雷伯菌(26.00%)、鲍氏不动杆菌(6.00%)。由此可见,尽管各类革兰阴性菌的占比有所不同,但主要菌种均为肺炎克雷伯菌、鲍氏不动杆菌和大肠埃希菌,临床可针对上述病原菌的药物敏感试验结果给予针对性抗生素治疗。

尽管新生儿发生 VAP 后可接受相关治疗,但并非所有患儿均可获得满意疗效,相较于治疗更为重要的是尽可能降低新生儿 VAP 发生率,因此了解新生儿 VAP 发生的影响因素十分重要。本研究单因素及多因素 Logistic 回归分析结果显示,胎龄、出生体质量、出生后 1 min Apgar 评分、白蛋白水平、床头抬高、脱机失败再插管、吸痰方式和机械通气时间均为新生儿 VAP 发生的影响因素 ( $P < 0.05$ )。对于胎龄较小和出生体质量较低的新生儿而言,其发生细菌入侵和定植的风险较大,加之胎龄越小,器官组织功能和机体免疫功能越弱,故此类新生儿容易受到病原菌侵袭而发生 VAP<sup>[8-9]</sup>。白蛋白水平较低提示新生儿营养状态不佳,会影响机体正常代谢,降低器官组织功能和免疫功能,使淋巴细胞功能受抑制,继而增加机体感染风险<sup>[10]</sup>。将床头抬高至一定角度,能够减轻患儿心脏负荷,降低食物反流误吸风险。相关研究<sup>[11]</sup>指出,床头抬高角度约为 35°时,除了可减少胃内食物反流外,还能够促进肺部扩张,改善通气功能,从而降低 VAP 发生率。脱机失败再插管造成的多次插管可破坏机体黏膜屏障作用,促使上呼吸道病原菌向下蔓延,增加细菌进入下呼吸道的概率,且容易导致气道损伤,促使细菌定植于气管,增大了 VAP 发生风险。以往吸痰以开放性吸痰为主,但这会在一定程度上增高呼吸道感染概率<sup>[12-13]</sup>,而密闭式吸痰能在有效吸痰的同时,减少气管暴露于空气中,避免气管与不洁管路接触,

进而预防 VAP 的发生。众多研究<sup>[14-17]</sup>表明,机械通气时间过长是导致 VAP 发生的重要原因之一。因此,针对上述影响因素,医护人员需强化对机械通气新生儿治疗和护理操作的细节管理,严格遵照无菌操作原则实施相关操作,密切关注新生儿病情变化,高度重视低体质量儿和早产儿的情况,并关注新生儿营养摄入情况,对于满足撤机条件的患儿应早日撤机。

综上所述,2018 年 1 月—2021 年 10 月江苏省盐城市妇幼保健院新生儿 VAP 发病率较高,其病原菌主要为革兰阴性菌。新生儿 VAP 发生与多种因素有关,临床医生可根据病原菌种类、药物敏感试验结果及危险因素实施针对性干预措施,以降低新生儿 VAP 发生风险,改善新生儿预后。

#### 参考文献

- [1] LOWERY A S, GELBARD A, WOOTTEN C. The incidence of laryngotracheal Stenosis in neonates with a history of ventilator-associated pneumonia [J]. Laryngoscope, 2020, 130 (9): 2252 - 2255.
- [2] 林秋玉, 李文琳. 儿科 ICU 呼吸机相关肺炎的影响因素分析[J]. 临床肺科杂志, 2018, 23(2): 330 - 333.
- [3] 廖雪莲, 康焰. 再议钙素原与临床肺部感染评分在呼吸机相关性肺炎诊治中的应用[J]. 中华内科杂志, 2018, 57(5): 368 - 369.
- [4] 丁利, 宋伟, 朱雪萍. 新生儿呼吸机相关性肺炎病原学及不良预后高危因素分析[J]. 中国实用儿科杂志, 2020, 35(11): 877 - 880.
- [5] 祝益民. 儿童呼吸机相关性肺炎[J]. 实用儿科临床杂志, 2011, 26(22): 1696 - 1698.
- [6] 周艳芳, 罗家有, 全清华, 等. 2016—2018 年湖南省某医院新生儿呼吸机相关性肺炎发病率及相关因素分析[J]. 中华预防医学杂志, 2020, 54(8): 822 - 827.
- [7] 李淑娟, 刘丽丽, 赵俊荣, 等. 新生儿重症监护病房呼吸机相关性肺炎病原菌分布及耐药性分析[J]. 检验医学与临床, 2018, 15(7): 962 - 964.
- [8] 胡亚楠, 梅花. 新生儿呼吸机相关性肺炎危险因素研究进展[J]. 中国新生儿科杂志, 2015, 30(1): 69 - 71.
- [9] 夏桂英, 毛精英, 黄少兵. 密闭式吸痰法联合机械通气对

新生儿呼吸机相关性肺炎的临床效果[J]. 实用临床医药杂志, 2019, 23(17): 72-74, 78.

- [10] 蒋燕, 金梅, 肖甜甜, 等. 床旁肺部超声在新生儿感染性肺炎中的应用价值[J]. 川北医学院学报, 2020, 35(3): 405-408, 412.
- [11] VIJAY G, MANDAL A, SANKAR J, *et al.* Ventilator associated pneumonia in pediatric intensive care unit: incidence, risk factors and etiological agents [J]. *Indian J Pediatr*, 2018, 85(10): 861-866.
- [12] 郝亚兴, 王玉玉. 不同吸痰方式对呼吸机相关性肺炎影响的 meta 分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(5): 690-694.
- [13] 王瑞明, 冯为民, 秦舒能, 等. 急腹症Ⅲ号对呼吸机相关性肺炎大鼠内毒素及细胞因子的影响[J]. 健康研究,

2018, 38(4): 416-418, 422.

- [14] 周雄, 肖政辉, 贺杰, 等. 儿童重症病房呼吸机相关性肺炎临床危险因素分析[J]. 临床儿科杂志, 2018, 36(5): 352-355.
- [15] 许朝颖, 刘肖君, 王丹凤, 等. 呼吸机相关性肺炎患儿感染与影响因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2019, 29(4): 621-624.
- [16] 李丽. 新生儿重症监护室新生儿呼吸机相关肺炎的高危因素分析[J]. 临床肺科杂志, 2018, 23(4): 736-738.
- [17] 高祺茹, 汪琛, 孔雯, 等. 新生儿呼吸机相关性肺炎发生现状及影响因素分析[J]. 中国妇幼保健, 2019, 34(15): 3487-3489.

(本文编辑: 陆文娟)

(上接第75面)

术,结果显示膀胱损伤与是否留置导尿管无关。本研究显示2组均无泌尿系损伤的发生,与上述研究一致,提示术中不安置尿管并不会增加泌尿系统损伤的风险,反而增加了泌尿系感染的发生率。而针对不包含子宫全切的妇科良性肿瘤的手术,膀胱损伤的概率将进一步降低。

综上所述,针对卵巢囊肿剥除、子宫肌瘤剔除以及输卵管相关的妇科日间单孔腹腔镜手术,术中不安置导尿管安全有效,可降低尿路刺激征的发生率。

#### 参考文献

- [1] WEBER D J, SICKBERT-BENNETT E E, GOULD C V, *et al.* Incidence of catheter-associated and non-catheter-associated urinary tract infections in a healthcare system[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2011, 32(8): 822-823.
- [2] LO E, NICOLLE L E, COFFIN S E, *et al.* Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals: 2014 update[J]. *Infect Control Hosp Epidemiol*, 2014, 35(5): 464-479.
- [3] 贺艳艳, 唐葵, 袁舸. 留置尿管患者尿路感染的相关因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2015, 25(1): 122-124.
- [4] 薄海欣, 葛莉娜, 刘霞, 等. 加速康复妇科围手术期护理中国专家共识[J]. 中华现代护理杂志, 2019, 25(6): 661-668.
- [5] GRIFFITHS R, FERNANDEZ R. Policies for the removal of short-term indwelling urethral catheters[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2005(1): CD004011.
- [6] 赵舜珍, 王沛如, 钟天豪, 等. 全麻胸腔镜下肺楔形切除术不置留尿管可行性研究[J]. 护理学杂志, 2020, 35(12): 31-33.
- [7] 彭高峰, 金艳南, 徐向峰, 等. 腰-硬联合麻醉下不置留尿管行单侧全膝关节置换术[J]. 国际骨科学杂志, 2018,

39(2): 118-121.

- [8] 钟高洁, 宁宁, 李佩芳, 等. 加速康复模式下脊柱外科手术不安置尿管患者术后排尿现状调查分析[J]. 华西医学, 2020, 35(7): 851-854.
- [9] 徐志华, 杨梅, 邱舫, 等. 肺癌患者围手术期无痛性留置导尿管的前瞻性队列研究[J]. 中国胸心血管外科临床杂志, 2016, 23(4): 323-327.
- [10] 中华医学会妇产科学分会加速康复外科协作组. 妇科手术加速康复的中国专家共识[J]. 中华妇产科杂志, 2019, 54(2): 73-79.
- [11] 姜慧萍, 陆美英, 沈霞萍, 等. 宫外孕腹腔镜手术患者不置留尿管的护理干预[J]. 护士进修杂志, 2010, 25(23): 2156-2157.
- [12] 唐玲, 李文洲, 吴伶俐. 术前未留置尿管的宫外孕患者术后护理干预疗效分析[J]. 创伤与急诊电子杂志, 2015, 3(4): 76-78.
- [13] 徐丽莉, 李旭萍. 术前不置留尿管对宫外孕腹腔镜手术的影响及护理[J]. 内蒙古中医药, 2017, 36(S2): 208-209.
- [14] TEELUCKDHARRY B, GILMOUR D, FLOWERDEW G. Urinary tract injury at benign gynecologic surgery and the role of cystoscopy: a systematic review and meta-analysis[J]. *Obstet Gynecol*, 2015, 126(6): 1161-1169.
- [15] BLACKWELL R H, KIRSHEBAUM E J, SHAH A S, *et al.* Complications of recognized and unrecognized iatrogenic ureteral injury at time of hysterectomy: a population based analysis[J]. *J Urol*, 2018, 199(6): 1540-1545.
- [16] DEFFIEUX X, BALLESTER M, COLLINET P, *et al.* Risks associated with laparoscopic entry: guidelines for clinical practice from the French College of Gynaecologists and Obstetricians[J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2011, 158(2): 159-166.
- [17] NEVINS E J, NEVINS E G, MOORI P L, *et al.* Urethral catheterization is not necessary during nononcological laparoscopic pelvic surgery[J]. *J Patient Saf*, 2019, 15(4): e21-e23.

(本文编辑: 吕振宇)