

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20222177

· 论 著 ·

## 层流洁净新生儿重症监护病房早产儿实施床旁手术的可行性分析

王自珍, 高 铭, 程莉萍, 李 婷, 李 磊

(解放军总医院儿科医学部 解放军总医院第七医学中心八一儿童医院新生儿监护病房, 北京 100700)

**[摘要]** **目的** 探讨层流洁净新生儿重症监护病房(NICU)早产儿实施床旁手术的效果与可行性。**方法** 回顾性分析某军队三甲综合医院 2017 年 9 月—2020 年 10 月 NICU 住院并进行床旁动脉导管扎闭术(PDA)及腹部探查术的危重新生儿的临床资料,在 NICU 行床旁手术者列为 NICU 组,转入手术室进行手术者列为手术室(OR)组,比较两组新生儿术后体温、切口感染率及病死率的差异。**结果** 共计纳入 258 例新生儿,其中 NICU 组 166 例,OR 组 92 例。NICU 组新生儿出生胎龄、出生体质量、手术时体质量、新生儿危重病例评分均低于 OR 组;NICU 组新生儿术前应用呼吸机通气比例高于 OR 组,差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。NICU 组与 OR 组新生儿术中抽检空气培养微生物菌落数、术前体温、PDA 与剖腹探查术的构成比例、术后切口感染发病率及病死率比较,差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ),但手术后 OR 组新生儿平均体温低于 NICU 组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论** 层流洁净 NICU 早产儿行床旁 PDA 和腹部手术临床可行,且床旁手术更有利于减少术后低体温的发生。对层流洁净病房进行日常规范化维护,可以有效保障危重早产儿床旁手术的安全。

**[关键词]** 层流洁净; 新生儿重症监护室; 早产儿; 床旁手术

**[中图分类号]** R181.3<sup>+</sup>2 R722.13

## Feasibility of bedside operation for premature infants in laminar flow clean neonatal intensive care unit

WANG Zi-zhen, GAO Ming, CHENG Li-ping, LI Ting, LI Lei (*Neonatal Intensive Care Unit, BaYi Children's Hospital, Seventh Medical Center of Chinese PLA General Hospital, Faculty of Pediatrics, Chinese PLA General Hospital, Beijing 100700, China*)

**[Abstract]** **Objective** To explore the effect and feasibility of bedside operation for premature infants in laminar flow clean neonatal intensive care unit (NICU). **Methods** Clinical data of critically ill neonates who underwent bedside ligation of patent ductus arteriosus (PDA) and exploratory laparotomy in NICU of a tertiary first-class army general hospital from September 2017 to October 2020 were analyzed retrospectively, neonates who underwent bedside operation in NICU were classified as NICU group and those who transferred to operating room were classified as operating room group (OR group), differences in post-operative body temperature, incisional infection rate and mortality between two groups of neonates were compared. **Results** A total of 258 neonates were included, 166 in NICU group and 92 in OR group. Gestational age, birth weight, body weight during operation and neonatal critical illness score in neonates in NICU group were all lower than those in OR group; the proportion of ventilation through ventilator in neonates in NICU group was higher than that in OR group, differences were both statistically significant (both  $P < 0.05$ ). There were no significant difference in microbial colony count of air culture of intra-operative air samples, pre-operative body temperature, constitute ratio of PDA and exploratory laparotomy, as well as incidence of post-operative incisional infection and mortality between NICU group and OR group (all  $P > 0.05$ ), but the post-operative average body temperature of neonates in OR group was lower than that in NICU group ( $P < 0.05$ ).

**[收稿日期]** 2021-12-01

**[基金项目]** 解放军总医院院内资助课题(QNF1907)

**[作者简介]** 王自珍(1980-),女(汉族),湖南省湘潭市人,副主任护师,主要从事新生儿、早产儿临床护理及管理研究。

**[通信作者]** 李磊 E-mail: lilei\_premature@126.com

**Conclusion** Premature neonates in laminar flow clean NICU undergoing bedside PDA and abdominal operation is clinically feasible, and bedside operation is more conducive to reducing the occurrence of post-operative hypothermia. Routine standardized maintenance of laminar flow clean ward can effectively ensure the safety of bedside operation for critically ill premature neonates.

[**Key words**] laminar flow clean; neonatal intensive care unit; premature infant; bedside operation

空气层流净化技术在医疗机构的成功应用,明显改善了医疗机构室内的空气质量,能有效控制医院感染的发生。目前,该技术陆续开始应用于重症监护病房(ICU),特别是新生儿重症监护病房(neonatal intensive care unit, NICU),主要收治危重症新生儿、早产儿、极低或超低出生体质量儿,该群体是医院的高危易感人群<sup>[1-2]</sup>。NICU 还有一部分新生儿,如早产儿动脉导管未闭、自发性急性胃破裂等,需要转运至手术室进行手术干预。危重症新生儿从病房转运至手术室的过程中,存在许多风险,包括出现通气过度或通气不足、气管插管或其他导管脱落、低体温等<sup>[3-4]</sup>。在二十世纪八十年代国外就有相关研究<sup>[5]</sup>探讨早产儿进行床旁手术的可行性和安全性,但国内对早产儿实施床旁手术尚无明确标准,且相关报道少见。某军队三甲综合医院儿科医学部从改建 NICU 为层流洁净病房后,陆续尝试开展低出生体质量儿床旁动脉导管扎闭术(patent ductus arteriosus, PDA)、胃破裂等腹部手术<sup>[6-7]</sup>,现将 2017—2021 年层流洁净 NICU 实施早产儿床旁手术的临床效果及可行性报告如下。

## 1 对象与方法

1.1 研究对象 选取某军队三甲综合医院 2017 年 9 月—2020 年 10 月入住儿科医学部 NICU 并进行床旁 PDA 及剖腹探查术的危重新生儿作为研究对象。病例纳入标准:①胎龄<37 周,出生体质量<2 500 g;②住院期间接受 PDA 或腹部手术;③手术时校正胎龄<40 周,出生体质量<2 500 g。排除标准:①合并复杂先天性心脏病;②合并其他严重系统性疾病而放弃治疗或死亡。按照新生儿手术的地点分为:在 NICU 行床旁手术者列为 NICU 组,转入手术室进行手术者列为手术室(operating room, OR)组,术前详细告知家长并签署知情同意书,本研究通过医院伦理委员会批准(批号:2022-11)。

1.2 手术方法 两组新生儿均完善术前常规准备,手术中均静脉使用咪达唑仑或罗库溴铵进行全身麻醉。手术均由该院具有丰富的儿童心脏外科和新生

儿外科经验的医生各 2 名主刀完成。NICU 组在科室十万级层流净化洁净技术的监护室内进行手术,术前报告医院感染控制管理科,检查 NICU 常规空气微生物检测情况,确认检测值在正常范围后才开展床旁手术,并且医院感染控制管理科对床旁手术时的空气质量进行随机抽检。手术前护士均使用双链季铵盐类消毒湿巾擦拭手术时需要使用的保暖辐射台、心电监护、输液泵等。以保暖辐射台为中心,半径 3 m 以内不放置任何与手术治疗无关的物品,尽量减少细菌载体存在的媒介,再用紫外线灯照射局部空间 1 h。将新生儿转移至辐射台,辐射台温度设置在 32~34℃。除床旁手术治疗团队的必要人员(儿童心脏外科医生 2 名,麻醉师 1 名,器械护士、巡回护士各 1 名,新生儿科医生及护士各 1 名),禁止其他人员进入手术区域及在辐射台周围走动。OR 组使用新生儿转运保暖箱将新生儿转运至手术室,手术过程中使用恒温毯调至 37℃。手术室有两间相对固定的儿童手术间,层流级别为万级。两组新生儿术中均为有创通气,并持续监测有创动脉血压、血氧饱和度等生命体征变化,根据心率、血压等病情变化进行多巴胺或其他静脉用药。

1.3 空气微生物采样方法及判断标准 空气微生物采样依据《医疗机构消毒技术规范》WS/T 367—2012<sup>[8]</sup>和《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333—2013<sup>[9]</sup>。NICU 面积>30 m<sup>2</sup>,每次设四角及中央五点,四角的布点位置距墙 1 m;使用普通营养琼脂平皿(直径为 9 cm)放置于各采样点,采样高度距地面 1 m。暴露 15 min 盖上平皿盖后立即送检,每季度采样不少于 1 次。万级手术室采样为手术区域不少于 3 个布点、周边区域 6 点,距离墙壁和地面各 1 m,暴露 30 min,盖上平皿盖后立即送检,每年采样不低于 1 次,采样过程中禁止人员出入,严格遵循无菌技术操作原则,常规空气微生物采样均为 NICU 和手术室的感染监控护士完成。结果判定标准依据《医疗机构消毒技术规范》WS/T 367—2012 中的 NICU 空气菌落总数≤4 CFU/15 min,万级层流手术区域菌落总数≤2 CFU/30 min。医院感染控制管理科对 NICU 组和 OR 组术中手术区

域的空气微生物进行不定期抽样监测,采样范围仅为手术区域布点,采样时间为新生儿麻醉后、手术部位皮肤缝合前。

1.4 评价指标 ①体温: NICU 组手术新生儿选择术前最后 1 次监测的体温以及手术结束后监测的第 1 次体温作为评价标准; OR 组手术新生儿选择转运至手术室前监测的最后 1 次体温以及术后转运回 NICU 监测的第 1 次体温作为评价标准。②切口感染率: 术后发生切口红肿或化脓的感染率。③病死率: 术后 1 周内发生的临床病死率和家长放弃治疗造成的病死率。

1.5 统计学方法 应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用  $t$  检验; 计数资料以例(%)表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher's 确切概率法。非正态分布资料, 数据结果以中位数和四分位数 [ $M(P_{25}, P_{75})$ ] 表示。  $P \leq 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 2 结果

2.1 一般资料 共计纳入 258 例新生儿, 其中 NICU 组 166 例, OR 组 92 例。NICU 组新生儿中, 男性 95 例(57.2%); PDA 132 例, 腹部探查术 34 例。OR 组新生儿中, 男性 52 例(56.5%); PDA 70 例, 腹部探查术 22 例。两组新生儿不同手术构成比例比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。NICU 组新生儿出生胎龄、出生体质量、手术时体质量、新生儿危重病例评分(neonatal critical illness score, NCIS)均低于 OR 组, NICU 组新生儿机械通气使用率高于 OR 组, 两组比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。两组新生儿性别构成、手术时日龄、术前体温比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 1。

2.2 空气微生物监测结果 2017 年 9 月—2020 年 10 月 NICU 常规与术前抽检空气培养, 微生物菌落检测共 144 皿, 平均菌落数  $(2.10 \pm 1.21)$  CFU/皿; 手术室 2 间儿童固定手术间常规与术前手术区域空气抽检培养, 微生物菌落检测共 36 皿, 平均菌落数  $1.0 (0.00, 1.75)$  CFU/皿。NICU 术中抽检 36 皿, 平均菌落数  $(7.66 \pm 1.62)$  CFU/皿; 儿童手术间手术中抽检空气培养 25 皿, 平均菌落数  $(7.84 \pm 1.43)$  CFU/皿; 两组新生儿手术过程中空气培养微生物菌落数比较, 差异无统计学意义( $t = -0.512, P = 0.610$ )。

2.3 手术后感染及死亡情况 NICU 组新生儿实施床旁 PDA、腹部探查术, 术后平均体温均高于 OR

表 1 两组新生儿术前一般资料及手术类别构成情况

Table 1 Pre-operative general data and operation category of two groups of neonates

项目	NICU 组 (n = 166)	OR 组 (n = 92)	t	P
性别 [男, 例(%)]	95(57.2)	52(56.5)	0.120	0.912
出生胎龄(周)	29.8 ± 1.6	31.9 ± 2.7	-7.011	<0.001
出生体质量(g)	1 346 ± 364	1 809 ± 479	-8.710	<0.001
手术时日龄(d)	15.6 ± 2.7	15.6 ± 3.0	0.482	0.876
手术时体质量(g)	1 410 ± 363	1 868 ± 485	-8.573	<0.001
术前体温(°C)	37.1 ± 0.3	37.0 ± 0.3	-0.442	0.659
NCIS 评分(分)	71.89 ± 3.27	78.77 ± 2.86	-16.904	<0.001
机械通气 [例(%)]	166(100.0)	84(91.3)	14.897	<0.001
手术类别 [例(%)]			0.522	0.410
PDA	132(79.5)	70(76.1)		
腹部探查术	34(20.5)	22(23.9)		

注: NCIS 评分以生命体征及各个方面的生化检验结果为依据, 包括心律、收缩压、呼吸、动脉氧分压、血钠、血钾、血肌酐、血尿素、红细胞压积、肠胃表现, 评分越低, 越危重<sup>[10]</sup>。

组手术新生儿, 差异有统计学意义(均  $P < 0.01$ )。NICU 组新生儿 PDA 术后切口感染 3 例, 死亡 2 例; OR 组切口感染 2 例, 死亡 1 例。NICU 组新生儿腹部手术术后切口感染 5 例, 死亡 3 例; OR 组切口感染 3 例, 死亡 2 例。两组新生儿不同手术类型术后切口感染率、病死率比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ )。见表 2。

表 2 两组新生儿手术后切口感染及死亡情况

Table 2 Post-operative incisional infection and mortality of two groups of neonates

项目	NICU 组	OR 组	t/ $\chi^2$	P
PDA 术后(例)	132	70		
体温(°C)	36.37 ± 0.45	35.85 ± 0.36	6.697	<0.001
切口感染 [例(%)]	3(2.3)	2(2.9)	-	0.419*
死亡 [例(%)]	2(1.5)	1(1.4)	-	0.610*
腹部手术术后 (例)	34	22		
体温(°C)	36.34 ± 0.52	35.66 ± 0.35	5.418	<0.001
切口感染 [例(%)]	5(14.7)	3(13.6)	-	1.000*
死亡 [例(%)]	3(8.8)	2(9.1)	-	0.670*

注: \* 表示采用 Fisher's 确切概率法。

### 3 讨论

本监测数据显示, NICU 组新生儿 NCIS 评分更低, 病情相对更危重, 但两组新生儿不同手术类型术后切口感染率、病死率比较, 差异均无统计学意义(均  $P > 0.05$ ), NICU 组新生儿术后平均体温高于 OR 组( $P < 0.01$ )。说明危重早产儿在层流净化监护室实行床旁手术安全可行, 且具有一定的优势, 床旁手术可以降低新生儿低体温发生率。研究<sup>[11-12]</sup>报道, 早产儿在转运至手术室的过程中面临一系列的风险, 其中, 低体温是早产儿转运中最容易出现的并发症之一, 体质量越低越容易出现低体温。本研究中 OR 组新生儿虽然使用了保温箱转运至手术室, 手术过程中使用恒温毯进行保温, 但还是不可避免的出现了低体温, 术后平均温度低于 NICU 组。早产儿低体温可以诱发不同程度的并发症, 如颅内出血、硬肿症、败血症等, 严重影响新生儿生存质量, 甚至死亡<sup>[11, 13]</sup>。此可能也是医生选择对极低、超低出生体质量儿进行床旁手术的原因之一。虽然目前国内对早产儿选择实施床旁手术尚无统一的标准, 但本研究中, 在 NICU 床旁手术中的新生儿多为极低和超低出生体质量儿, 同时也是危重程度更高、不适宜转运的新生儿。

室内空气洁净度是防止新生儿床旁手术医院感染的关键环节, 在 NICU 应用空气层流净化技术, 使病房空气达到一定的洁净程度, 有利于降低危重新生儿、早产儿高危群体医院感染发病率<sup>[1-2]</sup>。尽管国内外均有相关文献<sup>[11-15]</sup>报道极低、超低出生体质量儿床旁实施 PDA 的可行性及安全性研究, 但选择在床旁进行手术同样面临风险, 如手术空间不足, 病房人员流动大, 理论上相对于手术室感染的风险会增加。中国台湾的一所医院报道<sup>[16]</sup>在空气净化洁净的 NICU 实施 PDA 手术、腹部手术及神经系统治疗等干预手术的安全性, 但国内其他地区鲜有报道 NICU 床旁实施除 PDA 以外的其他手术。新生儿一旦发生胃破裂、坏死性小肠结肠炎等, 病情危重、进展速度快, 及时把握手术时机能有效降低病死率<sup>[11, 17]</sup>。本研究显示, NICU 组腹腔镜手术新生儿术后切口感染率及病死率与 OR 组比较, 差异无统计学意义, 且平均体温高于 OR 组, 说明在空气净化洁净的 NICU 进行急诊剖腹手术是可行的, 但层流净化技术病房需要精心管理与维护。该院从 2009 年建立层流净化 NICU 已有十余年, 医院感染控制管理科

及相关保障部门和科室等成立了专门的净化洁净病房管理及维护小组, 构建三级质量控制机构。定期清洁送风口、回风口, 根据监测病室内空气洁净的效果更换初效、中效、高效过滤网。通过正确使用、维护和监测管理发挥净化洁净技术, 有效降低空气中细菌含量, 预防感染发生<sup>[18]</sup>。术前对手术区域进行严格划分, 对环境物体表面进行有效清洁消毒; 术中规范执行各项诊疗护理操作常规, 严格遵守无菌操作技术原则, 减少及限制人员走动, 强化床旁手术的安全性。医院感染控制管理科在术中对 NICU 和手术室空气微生物污染进行抽检, 监测结果显示 NICU 组与 OR 组的空气微生物菌落数比较, 差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。说明 NICU 采用层流洁净系统, 以及对有创操作的各高危环节进行监控与管理<sup>[19]</sup>, 为手术安全提供了有力保障。

综上所述, 早产儿行床旁 PDA 和腹部手术临床可行, 并未增加早产儿切口感染率及病死率, 反而床旁手术更有利于减少术后低体温的发生。但本研究为单中心回顾性研究, 且国内 NICU 为层流洁净技术设计的比较少, 对早产儿实施床旁手术鲜有报道; 其次, 本研究的研究因素与结论的关系是探索性的, 其因果关系需要进一步通过前瞻性试验进行证实。

利益冲突: 所有作者均声明不存在利益冲突。

### [参考文献]

- [1] 张晓丽, 李新征, 王秀菊, 等. 空气层流净化技术在新生儿重症监护室中的应用效果[J]. 中国消毒学杂志, 2012, 29(12): 1066-1067, 1070.  
Zhang XL, Li XZ, Wang XJ, et al. Application effect of laminar air flow purification technology in the neonatal intensive care unit[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2012, 29(12): 1066-1067, 1070.
- [2] 陈幼华, 罗晋卿, 关燕琼, 等. 洁净重症监护病房疑似 MRSA 医院感染暴发调查与对策分析[J]. 中国现代医药杂志, 2019, 21(2): 31-34.  
Chen YH, Luo JQ, Guan YQ, et al. Investigation and countermeasure analysis of suspected nosocomial infection outbreak of MRSA in clean intensive care unit[J]. Modern Medicine Journal of China, 2019, 21(2): 31-34.
- [3] 张碧瑜. 早产儿体温护理的意义[J]. 全科护理, 2016, 14(5): 497-498.  
Zhang BY. Significance of temperature nursing for premature infants[J]. Chinese General Practice Nursing, 2016, 14(5): 497-498.
- [4] 陈孟雨, 吴运芹, 庄严, 等. 极/超低出生体重儿转运风险评

- 估及死亡影响因素分析[J]. 中华新生儿科杂志(中英文), 2018, 33(5): 344-349.
- Chen MY, Wu YQ, Zhuang Y, et al. The study of extremely low and very low birth weight infant transport risk assessment and factors that influenced deaths[J]. Chinese Journal of Neonatology, 2018, 33(5): 344-349.
- [5] Lin CT, Liu WH, Cheng BC, et al. Surgical closure of patent ductus arteriosus in preterm infants at neonatal intensive care unit[J]. Acta Paediatr Taiwan, 2003, 44(5): 287-291.
- [6] 雷娜, 王自珍, 董建英, 等. 7 例新生儿自发性胃破裂床旁手术的围术期护理[J]. 中国医刊, 2019, 54(2): 203-206.
- Lei N, Wang ZZ, Dong JY, et al. Perioperative nursing of 7 neonates with spontaneous gastric rupture[J]. Chinese Journal of Medicine, 2019, 54(2): 203-206.
- [7] 张幸, 王自珍, 董建英. 25 例早产儿床旁动脉导管结扎术的围术期护理[J]. 中华护理杂志, 2011, 46(8): 822-823.
- Zhang X, Wang ZZ, Dong JY. Perioperative nursing of 25 premature infants with patent ductus arteriosus[J]. Chinese Journal of Nursing, 2011, 46(8): 822-823.
- [8] 中华人民共和国住房和城乡建设部. 医院洁净手术部建筑技术规范: GB 50333—2013[S]. 北京: 中国计划出版社, 2014.
- Ministry of Housing and Urban Rural Development of the People's Republic of China. Architectural technical code for hospital clean operating department: GB 50333-2013[S]. Beijing: China Planning Press, 2014.
- [9] 中华人民共和国卫生部. 医疗机构消毒技术规范: WS/T 367—2012[S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.
- Ministry of Health of the People's Republic of China. Regulation of disinfection technique in healthcare settings: WS/T 367-2012[S]. Beijing: Standards Press of China, 2012.
- [10] 张梦瑜, 黄丽华, 沈丽娟, 等. 新生儿危重病例评分与早期预警评分系统的判别模型研究[J]. 护理与康复, 2019, 18(8): 6-12.
- Zhang MY, Huang LH, Shen LJ, et al. Study on discriminant model of neonatal critical illness score and early warning score system[J]. Journal of Nursing and Rehabilitation, 2019, 18(8): 6-12.
- [11] Ghallab A, El-Gohary Y, Redmond M, et al. In-situ emergency pediatric surgery in the intensive care unit[J]. Ir J Med Sci, 2013, 182(1): 33-36.
- [12] 崔晓环, 张建敏, 郑铁华, 等. 极低出生体重早产儿行动脉导管未闭床旁手术的可行性分析[J]. 临床小儿外科杂志, 2020, 19(7): 627-630.
- Cui XH, Zhang JM, Zheng TH, et al. Feasibility analysis of bedside ligation of patent ductus arteriosus in very-low-birth-weight premature infants[J]. Journal of Clinical Pediatric Surgery, 2020, 19(7): 627-630.
- [13] Lee LK, Woodfin MY, Vadi MG, et al. A comparison of postoperative outcomes with PDA ligation in the OR versus the NICU: a retrospective cohort study on the risks of transport[J]. BMC Anesthesiol, 2018, 18(1): 199.
- [14] 张艳平, 张珊, 王自珍, 等. 极早产儿床旁动脉导管结扎围术期状态与支气管肺发育不良相关因素分析[J]. 发育医学电子杂志, 2019, 7(1): 27-31.
- Zhang YP, Zhang S, Wang ZZ, et al. Analysis of related factors on peri-operative status of patent ductus arteriosus ligation and bronchopulmonary dysplasia in extremely preterm infants[J]. Journal of Developmental Medicine(Electronic Version), 2019, 7(1): 27-31.
- [15] 杨依然, 丁莉莉. 3 例超低出生体重早产儿床旁动脉导管结扎术的护理体会[J]. 中国临床护理, 2021, 13(10): 659-662.
- Yang YR, Ding LL. Nursing experience of 3 ultra-low birth weight premature infants undergoing bedside arterial duct ligation[J]. Chinese Clinical Nursing, 2021, 13(10): 659-662.
- [16] He ZR, Lin TI, Ko PJ, et al. The beneficial effect of air cleanliness with ISO 14644-1 class 7 for surgical intervention in a neonatal intensive care unit: a 10-year experience[J]. Medicine (Baltimore), 2018, 97(36): e12257.
- [17] 邢国栋, 黄柳明, 刘钢, 等. 新生儿小肠造瘘术后肠衰竭相关性肝病的营养管理、关瘘手术时机和结局[J]. 发育医学电子杂志, 2021, 9(1): 55-59.
- Xing GD, Huang LM, Liu G, et al. Nutritional management, timing of enterostomy closure and outcome of intestinal failure-associated liver disease after neonatal enterostomy[J]. Journal of Developmental Medicine(Electronic Version), 2021, 9(1): 55-59.
- [18] 高兴莲, 沈剑辉, 赵晶, 等. 洁净手术部微环境指标的稳定性控制措施[J]. 中华现代护理杂志, 2014, 20(34): 4309-4312.
- Gao XL, Shen JH, Zhao J, et al. Research on control measures for the stability of micro-environmental indicators in clean operating department[J]. Chinese Journal of Modern Nursing, 2014, 20(34): 4309-4312.
- [19] 孙庆燕. 预防性护理对手术室层流手术间感染率控制情况的影响[J]. 国际护理学杂志, 2021, 40(3): 389-392.
- Sun QY. The influence of preventive nursing on the infection rate control of laminar flow in operating room[J]. International Journal of Nursing, 2021, 40(3): 389-392.

(本文编辑:文细毛)

**本文引用格式:**王自珍,高铭,程莉萍,等.层流洁净新生儿重症监护病房早产儿实施床旁手术的可行性分析[J].中国感染控制杂志,2022,21(5):409-413. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20222177.

**Cite this article as:** WANG Zi-zhen, GAO Ming, CHENG Li-ping, et al. Feasibility of bedside operation for premature infants in laminar flow clean neonatal intensive care unit[J]. Chin J Infect Control, 2022, 21(5): 409-413. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20222177.