

• 综 述 • doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2021.11.036

网络首发 <https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20210202.1110.006.html>(2021-02-02)

早产儿支气管肺发育不良预测模型的研究进展

王开旭 综述,李 芳[△] 审校

(重庆医科大学附属儿童医院/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/儿童发育疾病研究教育部重点实验室/儿童感染免疫重庆市重点实验室,400014)

[摘要] 支气管肺发育不良(BPD)是早产儿最常见的疾病之一,不仅严重影响患儿生存质量,也给家庭、社会带来严重的经济压力,BPD 风险预测模型有助于 BPD 的早发现、早预防、早治疗,对评估及改善儿童的预后具有重要价值。该文对 BPD 风险预测模型的研究进展进行综述。

[关键词] 早产儿;支气管肺发育不良;预测模型

[中图分类号] R722

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-8348(2021)11-1962-05

Study progress in prediction model of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants

WANG Kaixu, LI Fang[△]

(Affiliated Children's Hospital of Chongqing Medical University/National Clinical Research Center for Child Health and Disorders/China International Science and Technology Cooperation Base of Child Development and Critical Disorders/Ministry of Education Key Laboratory of Child Development and Disorders, Chongqing 400014, China)

[Abstract] Bronchopulmonary dysplasia (BPD) is one of the most common diseases in premature infants, which not only seriously affects the quality of life of children, but also brings serious economic pressure to the family and society. The risk prediction model of BPD is helpful for early detection, early prevention and early treatment of BPD, which is of great value in evaluating and improving the prognosis of BPD in preterm infants. This paper reviews the research progress of BPD risk prediction models.

[Key words] premature infants; bronchopulmonary dysplasia; prediction model

支气管肺发育不良(BPD)是早产儿最常见的疾病之一,新生儿生后氧依赖超过 28 d 的,根据矫正胎龄 36 周(如胎龄<32 周)或生后 56 d(如胎龄≥32 周)或出院时的呼吸情况分为轻、中、重度三级^[1]。随着当代围生医学及新生儿复苏技术的进步,越来越多的早产儿,特别是极低出生体重儿和超低出生体重儿的出生及存活率改善,支气管肺发育不良也有逐年增加的趋向^[2-4],不仅严重影响患儿生存质量,也给家庭、社会带来严重的经济压力^[5]。针对降低 BPD 风险的相关干预措施已经进行了大量临床试验^[6-9],但仅有少数研究中显现显著的治疗效果^[10-13],其中一个原因可能是早期预测 BPD 风险的能力差,从而不能将 BPD 高风险患儿纳入研究中^[14]。另外,早期静脉激素治疗可改善有 BPD 高危风险患儿的预后^[15-16],因此,开发出准确有效的 BPD 早期预测模型,可以早期预测发生 BPD 的高危患儿以进行积极干预,改善预后。同时,有利于与家属沟通病情,使医生对患儿的预后提供个性化准确的预测。

1 风险预测模型的原理

BPD 的发生与患儿胎龄、体重、性别、败血症、呼吸窘迫、机械通气等危险因素有关^[17-20],不同国家、地域新生儿 BPD 发生的危险因素不完全相同,这可能与医疗水平、种族等有关^[21]。因此,在建立 BPD 风险预测模型时,需要先进行病例对照研究,筛选出与 BPD 相关的独立危险因素;其次,根据相应的独立危险因素计算出对 BPD 发生的相对危险度,然后依据计算出的相对危险度推导出预测模型;最后,为了验证模型的可复制性(内部有效性)和通用性(外部有效性),还应该对预测模型进行内部和外部验证^[22-24],内部验证即在现有的标本中随机抽取部分样本检验模型的预测效能,外部验证即在其他样本中检验模型的预测效能,常需进行多中心研究,实施难度大。对于模型的预测结果,可以通过评估模型的敏感性和特异性来评估临床有效性,常用指标有灵敏度、特异度、受试者工作特征曲线等^[24-28]。

国外已有大量关于 BPD 的风险预测模型,大多

数研究是基于多个独立危险因素对 BPD 进行预测，国内外主要预测模型见表 1，表中列出了作者、模型提出的年份及地区、研究类型、预测指标即危险因素、建模时间、效应指标及是否进行内部验证或外部验证。

2 国外主要 BPD 预测模型

2.1 基于多时间点建立的 BPD 预测模型

2.1.1 SINKIN 模型

SINKIN 等^[27]通过回顾性研究，在基于早产儿生后第 12 小时、第 10 天这两个时间点建立了 BPD 预测

模型，两个时间点均纳入了 4 个预测指标，但预测指标不完全相同(表 1)，均是预测患儿在第 28 天时需要吸氧的概率，然后根据得出的概率分为低(<25%)、中(25%~75%)、高(>75%)风险组。此模型的优点是预测指标易获取，简单方便，不足是虽然作者进行了内部及外部验证，但 ONLAND 等^[14]通过校准及多重插补分析发现模型可能高估或低估了 BPD 的发生概率。

表 1 国内外主要 BPD 的预测模型

模型	作者	发表时间(年)	国家	研究类型	预测指标	建模时间	效应指标	内部/ 外部验证
SINKIN	SINKIN 等 ^[27]	1990	美国	回顾性研究	生后 12 h:产重、胎龄、5 分钟 Apgar 评分、PIP 生后第 10 天:产重、胎龄、PIP(12 h)、MAP(10 d)	12 h、10 d	BPD	是/是
	RYAN 等 ^[28]	1994	英国	多中心回顾性研究	胎龄、最大 FiO ₂ 、PDA、机械通气(7 d)	7 d	BPD	否/是
	RYAN 等 ^[29]	1996	英国	回顾性研究	产重、PIP、机械通气(4 d)	4 d	BPD	是/否
RFS	YODER 等 ^[30]	1999	美国	前瞻性研究	胎龄、产重、PIP、FiO ₂ 、MAP、辅助通气率	12 h、3 d	BPD/死亡	是/是
SMUMRV	KIM 等 ^[31]	2005	韩国	回顾性研究	胎龄、产重、PIP/kg(12 h)、5 分钟 Apgar 评分、FiO ₂ 、MAP/kg、OI、通气模式	4、7、10 d	BPD	是/否
NICHD	LAUGHON 等 ^[32]	2011	美国	多中心前瞻性研究	产重、胎龄、性别、种族、呼吸支持模式、FiO ₂	1、3、7、14、21、28 d	BPD/死亡	是/是
	LI 等 ^[33]	2013	中国	前瞻性研究	SNAP 评分、胎龄、呼吸暂停、PDA、PS	14 d	BPD/死亡	否/否
BPD-TM	GURSOY 等 ^[34]	2015	土耳其	回顾性研究	产重、胎龄、性别、PDA、RDS、低血压、脑出血	3 d	BPD	是/否
NEOCOSUR	STUTMAN 等 ^[35]	2019	智利	多中心回顾性研究	出生时:体重、胎龄、性别、1 分钟 Apgar 评分、气管插管	0、3、7、14 d	中重度 BPD	是/是
					生后第 3 天:产重、机械通气、性别、RDS、妊娠期高血压			
					生后第 7 天:产重、机械通气、性别、RDS、PDA			
					生后第 14 天:性别、SGA、RDS、吸氧(超过 14 d)、机械通气(超过 7 d)			
					出生时:体重、胎龄、性别、1 分钟 Apgar 评分、产前激素			
					生后第 3 天:产重、机械通气、性别、1 分钟 Apgar 评分、肺气漏			
					生后第 7 天:产重、机械通气、性别、肺气漏、PDA			
					生后第 14 天:性别、产重、机械通气、吸氧(超过 14 d)、机械通气(超过 7 d)			
	DING 等 ^[36]	2020	中国	前瞻性研究	NCIS、电解质紊乱、hs-PDA、经肠内喂养达到 120 千卡/kg 时的年龄(40 d 内)、sB7-H3(7 d)、IL-18(14 d)	多变	BPD	否/否

PIP:吸气峰压;MAP:平均气道压;FiO₂:吸入浓度;PDA:动脉导管未闭;OI:氧合指数;SNAP 评分:新生儿紧急生理学评分;PS:肺表面活性物质;RDS:呼吸窘迫综合征;SGA:小于胎龄儿;NCIS:新生儿危重病例评分;hs-PDA:致血流动力学显著改变的动脉导管未闭;

2.1.2 RFS 模型

RFS(呼吸衰竭评分)模型由 YODER 等^[30]通过前瞻性研究而开发,作者通过胎龄、产重及呼吸评分预测早产儿生后第 12 小时、第 3 天时发生 BPD 的风险,同时将 RFS 模型与 SINKIN 等^[27]及 RYAN 等^[29]建立的模型在预测性能上进行了比较,结果提示,3 个模型的受试者工作特征曲线(ROC 曲线)下面积差异无统计学意义(第 12 小时:RFS,0.84 为 SINKIN 为 0.81, $P>0.05$;第 3 天:RFS 为 0.90, RYAN 为 0.84, $P>0.05$)。该研究的意义在于重点评估了早产儿的呼吸情况,研究结果表明,应用 RFS 模型可以有效地预测 BPD 的发生,但模型的预测效能还需大样本研究进一步验证。

2.1.3 SMUMRV 模型

SMUMRV(改良呼吸变量评分)模型^[31]于 2005 年在韩国的早产儿研究数据基础上建立,目的是预测早产儿在生后第 4、7、10 天发生 BPD 的风险,模型中共包含 8 个预测指标(表 1),并进行了前瞻性地内部验证,同时作者将 SMUMRV 模型与 YODER 等^[30]建立的 RFS 模型在预测效能上进行了对比分析,发现二者的 ROC 曲线下面积无明显差异(第 4 天:SMUMRV 为 0.90, Yoder 为 0.92, $P=0.73$;第 7 天:SMUMRV 为 0.91, Yoder 为 0.96, $P=0.38$;第 10 天:SMUMRV 为 0.94, Yoder 为 0.95, $P=0.85$),该研究的优势在于其在 YODER 等^[30]研究的基础上对呼吸变量进行了修正,并且对通气模式(高频机械通气、辅助/控制通气、间歇强制通气/同步间歇指令通气、持续气道正压通气、无)进行评分来反映不同通气模式对 BPD 发生率的影响,但该模型纳入的样本量偏少,可能仍需更多研究来验证其预测的准确性^[14]。

2.1.4 美国国立儿童健康与人类发育研究所(NICHHD)预测模型

该模型是由 LAUGHON 等^[32]开发,通过多中心研究,根据早产儿生后不同时间点来预测 BPD 及死亡的发生概率,并且将其制作成在线上“BPD 预测”(https://neonatal.rti.org/)。其录入指标包括胎龄(23~30 周)、产重(501~1 249 g)、性别、种族/民族(白种人、黑种人、西班牙裔)、年龄(生后第 1、3、7、14、21、28 天)、呼吸支持类型(高频机械通气、传统机械通气、经鼻持续气道正压通气、经鼻导管吸氧、无)、吸入氧浓度。随着呼吸支持技术的发展,该预测中呼吸支持类型选项也进行了更新,目前呼吸支持类型可选项包括:高频机械通气、间歇强制通气/同步间歇指令通气、持续气道正压通气、经鼻/罩吸氧、无。临床医生只要将符合条件的早产儿的相关数据输入“BPD 预测”即可得到该早产儿死亡及发生 BPD 的概率^[33-36]。ONLAND 等^[14]和 GULLIVER 等^[37]通过外部验证已证明该模型具有较好的预测效能,同时 CUNA

等^[38]2018 年研究发现“BPD 估计器”能够客观识别可能会受益于产后激素高风险的 BPD 早产儿。因此,该模型具有较好的临床应用价值,实用性强,适用于白种人、黑种人及西班牙裔人群,但因缺少使用该模型预测黄种人 BPD 的相关研究,因此对中国早产儿 BPD 的预测效能尚未知。

2.1.5 NEOCOSUR 模型

该模型是 VALENZUELA-STUTMAN 等^[35]针对南美洲人口开发的风险预测模型,计算模型的数据来自 5 个南美洲国家(阿根廷、智利、巴拉圭、秘鲁、乌拉圭)的 15 个医疗中心,共纳入 16 407 例早产儿,是目前覆盖面最广的模型。作者同 LAUGHON 等^[32]一样同时提供了在线风险计算器(www.neocosur.org)供临床医生估算早产儿中重度 BPD、中重度 BPD 或者死亡的概率,与 LAUGHON 等^[32]的模型不同点在于,VALENZUELA-STUTMAN 等^[35]在早产儿生后不同时间点(出生时、出生后第 3 天、第 7 天、第 14 天)纳入的预测因子也不完全相同,因为作者在不同的时间点都计算了危险因素对模型预测效能的贡献值,从而将排名前五的危险因素作为相应时间点的预测因子,因此模型可能更加实用和准确,因模型纳入人群多、覆盖面广,所以模型的稳定性较好。

2.2 基于单一时间点建立的 BPD 模型

2.2.1 RYAN 模型

RYAN 等^[28]通过回顾性研究提出了早产儿生后第 7 天 BPD 预测模型,作者在研究中尝试建立了两个模型,其中一个模型预测指标只含早产儿临床数据,另一个模型包含临床数据及影像学信息,通过对比发现两个模型的 ROC 曲线下面积相似(分别为 0.926 和 0.913),因此更倾向于推荐使用只含临床数据的模型,因为更加便捷,作者通过外部验证提示模型有良好的预测效能(ROC 曲线下面积为 0.937);之后为了更早地对发生 BPD 高风险患儿进行干预,于 1996 年提出了早产儿生后第 4 天 BPD 预测模型^[29],预测指标与之前的模型不尽相同(表 1),并且更加简单方便,临床易获取,结合作者的内部验证结果及 ONLAND 等^[14]的外部验证结果提示该模型具有较高的预测效能,但仍需要大样本、多中心研究测试模型的稳定性。

2.2.2 BPD-TM 评分

BPD-TM 评分是 GURSOY 等^[34]针对土耳其人开发的风险预测模型,作者通过回顾性分析早产儿产前、产时、产后相关危险因素及实验室指标得出了模型的 7 个预测指标,并对预测指标赋分,以评估早产儿生后第 3 天发生 BPD 的风险,评分系统总分 13 分,根据评分分为低风险(0~3 分)、中低风险(4~6 分)、中高风险(7~9 分)、高风险(10~13 分)。该模型的优点在于预测因子可在床旁轻易获取,操作简单方便,不足在于为单中心研究,缺乏外部验证,故模型预测效能还需更多研究进行验证。

3 国内 BPD 预测模型

LI 等^[33]针对国内早产儿在苏州大学附属儿童医院通过前瞻性研究开发了预测模型,该模型的特点在于 SNAP 评分^[39]是其中的预测指标之一,作者研究发现,SNAP 评分能使 ROC 曲线下面积达到最大值(0.92),但是该研究观察指标多,操作烦琐,且为单中心研究,样本量少,没有进行内部验证和外部验证,因此模型的适用性和实用性仍需更多的研究验证其预测效能。DING 等^[36]在 2020 年开发了新的预测模型,模型的预测指标除临床危险因素外,还包含了新生儿危重病例评分(NCIS)^[40]及 sB7-H3、IL-18 水平评估,研究结果提示,模型能有效预测 BPD 的发生(特异度:97.6,灵敏度:86.7,ROC 曲线下面积:0.96)。但此模型与 LI 等^[33]的模型存在同样的局限,并且因国内各地医疗检测水平存在差异,部分新生儿科不能检测 sB7-H3、IL-18 水平,该模型没有固定的预测时间点,不能早期预测 BPD 的发生,因此该模型的临床实用性可能会受到限制。

4 小 结

综上所述,目前除了 LAUGHON 等^[32]和 VALENZUELA-STUTMAN 等^[35]开发的模型有希望能大范围使用外,其余的模型多为单中心研究,存在样本量少等不足,尚需大样本研究验证模型的有效性。在我国,目前还缺乏一个符合中国人口特征、建立在多中心、大样本基础上的 BPD 风险预测模型,而建立有效的预测模型对早产儿的健康管理十分重要,可以起到早发现、早预防的作用,从而减少社会和家庭的经济支出,保护患儿的身心健康。

参考文献

[1] IBRAHIM J,BHANDARI V. The definition of bronchopulmonary dysplasia: an evolving dilemma[J]. *Pediatr Res*,2018,84(5):586-588.

[2] MOWITZ ME,AYYAGARI R,GAO W,et al. Health care burden of bronchopulmonary dysplasia among extremely preterm infants[J]. *Frontiers in Pediatr*,2019,7:510.

[3] JENSEN E A. Prevention of bronchopulmonary dysplasia:a summary of evidence-based strategies[J]. *Neoreviews*,2019,20(4):e189-201.

[4] 李盼盼,赵武. 早产儿支气管肺发育不良定义演变及流行病学特征[J]. *中华新生儿科杂志*,2020,35(5):385-388.

[5] DEMAURO S B. The impact of bronchopulmonary dysplasia on childhood outcomes[J]. *Clin Perinatol*,2018,45(3):439-452.

[6] HEO M,JEON G W. Intratracheal administration of budesonide with surfactant in very low

birth weight infants to prevent bronchopulmonary dysplasia[J]. *Turk J Pediatr*,2020,62(4):551.

[7] ONLAND W,COOLS F,KROON A,et al. Effect of hydrocortisone therapy initiated 7 to 14 days after birth on mortality or bronchopulmonary dysplasia among very preterm infants receiving mechanical ventilation: a randomized clinical trial[J]. *JAMA*,2019,321(4):354-363.

[8] BALLARD P L,KELLER R L,TRUOG W E,et al. Surfactant status and respiratory outcome in premature infants receiving late surfactant treatment[J]. *Pediatr Res*,2019,85(3):305-311.

[9] KOU C,HAN D,LI Z,et al. Influence of prevention of caffeine citrate on cytokine profile and bronchopulmonary dysplasia in preterm infants with apnea[J]. *Minerva Pediatr*,2020,72(2):95-100.

[10] JENA S R,BAINS H S,PANDITA A,et al. Surfactant therapy in premature babies: SurE or InSurE[J]. *Pediatr Pulmonol*,2019,54(11):1747-1752.

[11] JENSEN E A,ROBERTS R S,SCHMIDT B. Drugs to prevent bronchopulmonary dysplasia: effect of baseline risk on the number needed to treat[J]. *J Pediatr*,2020,222(2):244-247.

[12] MANDELL E W,KRATIMENOS P,ABMAN S H,et al. Drugs for the Prevention and Treatment of Bronchopulmonary Dysplasia[J]. *Clin Perinatol*,2019,46(2):291-310.

[13] BONADIES L,ZARAMELLA P,PORZIONATO A,et al. Present and future of bronchopulmonary dysplasia[J]. *J Clin Med*,2020,9(5):1539.

[14] ONLAND W,DEBRAY T P,LAUGHON M M,et al. Clinical prediction models for bronchopulmonary dysplasia: a systematic review and external validation study[J]. *BMC Pediatr*,2013,13(2):207.

[15] 中华医学会儿科学分会新生儿学组,中华儿科杂志编辑委员会. 早产儿支气管肺发育不良临床管理专家共识[J]. *中华儿科杂志*,2020,58(5):358-365.

[16] CUNA A,LEWIS T,DAI H,et al. Timing of postnatal corticosteroid treatment for bronchopulmonary dysplasia and its effect on outcomes[J]. *Pediatr Pulmonol*,2019,54(2):165-170.

- [17] THÉBAUD B, GOSS K N, LAUGHON M, et al. Bronchopulmonary dysplasia[J]. *Nat Rev Dis Primers*, 2019, 5(1):78.
- [18] 李文丽, 徐发林, 牛铭, 等. 不同程度支气管肺发育不良早产儿的临床特征及预后分析[J]. *中国当代儿科杂志*, 2018, 20(4):261-266.
- [19] SHARMA A, XIN Y, CHEN X, et al. Early prediction of moderate to severe bronchopulmonary dysplasia in extremely premature infants[J]. *Pediatr Neonatol*, 2020, 61(3):290-299.
- [20] SAHNI M, BHANDARI V. Recent advances in understanding and management of bronchopulmonary dysplasia[J]. *F1000Res*, 2020, 9:703.
- [21] ONG M S, ABMAN S, AUSTIN E D, et al. Racial and ethnic differences in pediatric pulmonary hypertension: an analysis of the pediatric pulmonary hypertension network registry[J]. *J Pediatr*, 2019, 211(1):63-71.
- [22] 王俊峰, 章仲恒, 周支瑞, 等. 临床预测模型: 模型的验证[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2019, 11(2):141-144.
- [23] 李秋萍, 谷鸿秋, 王俊峰. 临床预测模型: TRIPOD 报告规范解读-以心血管疾病预测模型 QRISK3 为例(上)[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2020, 12(7):778-782.
- [24] ZHOU Z R, WANG W W, LI Y, et al. In-depth mining of clinical data: the construction of clinical prediction model with R[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(23):796.
- [25] KIM J, HWANG I C. Drawing Guidelines for Receiver Operating Characteristic Curve in Preparation of Manuscripts[J]. *J Korean Med Sci*, 2020, 35(24):e171.
- [26] 薛琴, 赵劲懂. 儿童肝衰竭评估模型研究进展[J]. *中国实用儿科杂志*, 2019, 34(9):793-796.
- [27] SINKIN R A, COX C, PHELPS D L. Predicting risk for bronchopulmonary dysplasia: selection criteria for clinical trials[J]. *Pediatrics*, 1990, 86(5):728-736.
- [28] RYAN S W, WILD N J, ARTHUR R J, et al. Prediction of chronic neonatal lung disease in very low birthweight neonates using clinical and radiological variables[J]. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 1994, 71(1):F36-F39.
- [29] RYAN S W, NYCYK J, SHAW B N. Prediction of chronic neonatal lung disease on day 4 of life[J]. *Eur J Pediatr*, 1996, 155(8):668-671.
- [30] YODER B A, ANWAR M U, CLARK R H. Early prediction of neonatal chronic lung disease: a comparison of three scoring methods[J]. *Pediatr Pulmonol*, 1999, 27(6):388-394.
- [31] KIM Y D, KIM E A, KIM K S, et al. Scoring method for early prediction of neonatal chronic lung disease using modified respiratory parameters[J]. *J Korean Med Sci*, 2005, 20(3):397-401.
- [32] LAUGHON M M, LANGER J C, BOSE C L, et al. Prediction of bronchopulmonary dysplasia by postnatal age in extremely premature infants[J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2011, 183(12):1715-1722.
- [33] LI Y, YAN J, LI M, et al. Addition of SNAP to perinatal risk factors improves the prediction of bronchopulmonary dysplasia or death in critically ill preterm infants[J]. *BMC Pediatr*, 2013, 13:138.
- [34] GURSOY T, HAYRAN M, DERIN H, et al. A clinical scoring system to predict the development of bronchopulmonary dysplasia[J]. *Am J Perinatol*, 2015, 32(7):659-666.
- [35] VALENZUELA-STUTMAN D, MARSHALL G, TAPIA J L, et al. Bronchopulmonary dysplasia: risk prediction models for very-low-birth-weight infants[J]. *J Perinatol*, 2019, 39(9):1275-1281.
- [36] DING L, WANG H, GENG H, et al. Prediction of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants using postnatal risk factors[J]. *Front Pediatr*, 2020, 8(3):349.
- [37] GULLIVER K, YODER B A. Bronchopulmonary dysplasia: effect of altitude correction and role for the neonatal research network prediction algorithm[J]. *J Perinatol*, 2018, 38(8):1046-1050.
- [38] CUNA A, LIU C, GOVINDARAJAN S, et al. Usefulness of an online risk estimator for bronchopulmonary dysplasia in predicting corticosteroid treatment in infants born preterm[J]. *J Pediatr*, 2018, 197(1):23-28.
- [39] CAREY M G, MCMULLEN S L. The value of using an acuity score for neonatal nursing research[J]. *J Perinat Neonatal Nurs*, 2020, 34(4):352-356.
- [40] 强光峰, 赵静, 孟兰兰, 等. 肺部超声评分与新生儿危重病例评分的相关性及其临床预测价值[J]. *中华超声影像学杂志*, 2019, 28(9):748-752.

新冠肺炎隔离病区医务人员发生感染性职业暴露的处置实践与探讨

唐杰^{1,2}, 陈雪娥^{1,3}, 陈健^{1,4}, 窦恒^{1,5}, 徐小明^{1,6}, 宋彩萍^{1,7△}

(1. 武汉火神山医院, 武汉 430100; 2. 陆军军医大学新桥医院血液病医学中心, 重庆 400037; 3. 陆军军医大学新桥医院感染控制科 重庆 400037; 4. 陆军军医大学新桥医院神经内科, 重庆 400037; 5. 陆军军医大学新桥医院呼吸科, 重庆 400037; 6. 陆军军医大学新桥医院心血管外科, 重庆 400037; 7. 陆军军医大学新桥医院, 重庆 400037)

[摘要] 结合火神山医院工作实践, 评估隔离病房内发生职业暴露的风险, 结合新型冠状病毒肺炎(简称“新冠肺炎”)的传播途径及既往职业暴露处置经验, 制订并实施新冠肺炎隔离病区职业暴露处置流程, 从发生职业暴露现场处置、医学评估、医学观察与处置、登记报告四个方面进行规范, 对不同区域内发生的不同类别的职业暴露采取不同的处理措施, 使用新冠肺炎感控监测系统对医务人员发生职业暴露后的紧急处理进行实时监控及在线指导。在火神山医院隔离病区发生职业暴露的医务人员均得到及时有效处置, 未发生新冠病毒感染, 未发生因职业暴露导致的其他感染。在当今应对新冠肺炎的形势下, 本文总结的职业暴露处置流程, 可实施性强, 切实有效避免了医务人员进一步伤害, 防止了医务人员发生职业暴露后的继发感染事件, 保障了全体人员的健康安全, 值得在今后类似工作中借鉴参考。

[关键词] 新型冠状病毒肺炎; 隔离病区; 职业暴露; 处置

[中图分类号] R184.6

[文献标识码] B

[文章编号] 1671-8348(2021)11-1967-04

新型冠状病毒肺炎(简称“新冠肺炎”)爆发初期, 医务人员感染的发生率较高, 与当时应对新发传染病的防护物资缺乏、经验缺乏、工作强度大等有关^[1]。在隔离病房内, 厚重的三级防护装备给临床操作特别是护理操作带来一定不便^[2], 导致发生职业暴露的概率增大, 给医务人员带来极大的感染风险和心理负担。2020年2月10日至4月14日, 笔者随军队支援湖北医疗队在武汉火神山新冠肺炎专科医院工作, 本文总结疫情应急期火神山医院新冠肺炎隔离病房内发生针刺伤、呕吐、皮肤黏膜暴露等职业暴露后的紧急处理, 以及运用新冠肺炎感控监测系统进行支持的实践与经验, 探讨新冠肺炎隔离病房内医务人员发生常见的职业暴露后的处理流程并报道如下。

1 发生职业暴露后的现场处置

1.1 发生针刺伤

1.1.1 手部针刺伤

因为新冠肺炎疾病属于传染性疾病, 笔者所在医院的患者都处于负压隔离病房, 所有药物的配制都在潜在污染区完成, 再通过传递窗传入污染区; 在隔离病房污染区内进行的临床操作包括留置针穿刺、皮下注射、静脉采血、动脉血气采集等, 均为患者贴身操作, 接触体液和血液可能性大, 因此发生手部针刺伤的时候要根据医务人员所处区域的污染程度来采取

不同的处理流程, 这也是基于隔离病房“三区两通道”^[3]的特点来制订的。

1.1.1.1 潜在污染区发生手部针刺伤

(1)立即用含酒精的速干手消毒液进行手卫生, 消毒外层手套;(2)迅速前往第二脱衣间(脱卸潜在污染区防护服及防护装备的房间), 脱掉被刺伤手的所有手套与另一只手的外层手套;(3)用含酒精的速干手消毒液或碘伏消毒刺伤点;(4)从近心端向远心端轻轻挤压刺伤点, 尽量挤出刺伤部位的血液;(5)给刺伤的手再次戴上双层手套, 按规范流程脱去防护用品^[4];(6)再次对针刺点进行消毒;(7)至清洁区沐浴、更衣, 再次清洗消毒创口, 必要时贴上创口贴。

1.1.1.2 污染区发生手部针刺伤

(1)立即用含酒精的速干手消毒液进行手卫生, 消毒外层手套;(2)迅速离开污染区病房, 应尽量前往第一脱衣间(脱卸污染区外层隔离衣及外层防护装备的房间), 脱掉被刺伤手的所有手套和另一只手的外层手套;(3)用含酒精的速干手消毒液或碘伏消毒刺伤点;(4)从近心端向远心端轻轻挤压刺伤点, 尽量挤出刺伤部位的血液;(5)再次对针刺点进行消毒;(6)刺伤手再次戴上双层手套, 在第一和第二脱衣间按规范流程脱去防护用品;(7)在第二脱衣间脱衣完毕后, 再次消毒创口, 必要时再次从近心端向远心端挤出血