

doi:10.3969/j.issn.1006-4931.2022.01.031

重症监护病房重症肺炎婴儿死亡危险因素分析*

曹璐,雍素云,张鹏,李茁[△]

(陕西省人民医院药学部,陕西 西安 710068)

摘要:目的 分析重症监护病房(ICU)中重症肺炎婴儿的死亡危险因素。方法 收集医院信息系统中儿科和新生儿科ICU 2012年1月1日至2017年1月1日收治的年龄不超过2个月的重症肺炎患儿的病历信息。采用SAS 9.4统计学软件分析数据,以患儿的一般资料、药物治疗方案、合并用药、合并疾病、临床结局等指标进行单因素分析,采用多因素 Logistic 回归分析法筛选出与患儿死亡相关的独立危险因素。结果 共纳入604例重症肺炎患儿,其中死亡49例(8.11%)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,出生体质量低于1.8 kg [$OR = 3.92, 95\%CI(1.50, 10.23), P = 0.002$],极危重症肺炎 [$OR = 3.55, 95\%CI(1.39, 9.09), P = 0.008$],进行机械通气 [$OR = 5.06, 95\%CI(1.97, 12.95), P < 0.001$],合并贫血 [$OR = 5.61, 95\%CI(2.36, 13.35), P < 0.001$],合并新生儿窒息 [$OR = 6.03, 95\%CI(1.57, 23.12), P = 0.009$],合并消化道出血 [$OR = 3.73, 95\%CI(1.21, 11.48), P = 0.021$],合用镇静催眠药 [$OR = 4.32, 95\%CI(1.76, 10.61), P < 0.001$]均为重症肺炎婴幼儿死亡的独立危险因素;合用微生态制剂为保护性因素,可显著降低患儿的死亡率 [$OR = 0.24, 95\%CI(0.10, 0.54), P < 0.001$]。结论 重症肺炎疾病的严重程度、患儿的营养状态、合并疾病、临床治疗方案、合用药物等均可对重症肺炎患儿的临床结局产生较大影响,医师和药师在临床治疗过程中应早期识别死亡危险因素,并建立相应的预防措施,以降低死亡率,提高合理用药水平和医疗质量。

关键词: 婴儿;重症肺炎;死亡率;Logistic 多因素回归分析;危险因素

中图分类号:R95

文献标志码:A

文章编号:1006-4931(2022)01-0119-05

Mortality Risk Factors for Infants with Severe Pneumonia in the Intensive Care Unit

CAO Lu, YONG Suyun, ZHANG Peng, LI Zhuo

(Department of Pharmacy, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, Shaanxi, China 710068)

Abstract: Objective To analyze the mortality risk factors for infants with severe pneumonia in the intensive care unit (ICU). **Methods** The medical records of infants with severe pneumonia aged $\leq$ two months admitted to the pediatric intensive care unit (PICU) or neonatal intensive care unit (NICU) were collected from the hospital information system (HIS) from January 1st, 2012 to January 1st, 2017. The data were analyzed by the SAS 9.4 statistical software. The general data, drug treatment plan, combined medication, combined disease, clinical outcome and other indicators of infants were analyzed by the univariate analysis, and the independent risk factors related to children's death were screened by the Logistic multivariate regression analysis. **Results** A total of 604 infants with severe pneumonia were included, of which 49 cases (8.11%) died. Multivariate Logistic regression analysis showed that birth weight < 1.8 kg [$OR = 3.92, 95\%CI(1.50, 10.23), P = 0.002$], extremely critical pneumonia [$OR = 3.55, 95\%CI(1.39, 9.09), P = 0.008$], mechanical ventilation [$OR = 5.06, 95\%CI(1.97, 12.95), P < 0.001$], comorbidity including anemia [$OR = 5.61, 95\%CI(2.36, 13.35), P < 0.001$], neonatal asphyxia [$OR = 6.03, 95\%CI(1.57, 23.12), P = 0.009$], gastrointestinal hemorrhage [$OR = 3.73, 95\%CI(1.21, 11.48), P = 0.021$], sedative-hypnotics [$OR = 4.32, 95\%CI(1.76, 10.61), P < 0.001$] were independent mortality risk factors for infants with severe pneumonia. The combination of probiotics was a protective factor, which could significantly reduce the mortality of infants [$OR = 0.24, 95\%CI(0.10, 0.54), P < 0.001$]. **Conclusion** The severity of

*基金项目: 陕西省重点研发计划项目[2019SF-188]。

第一作者: 曹璐,女,硕士,主管药师,研究方向为临床药学,(电话)029-85251331-3253(电子信箱)caolu_cpu@163.com。

[△]通信作者: 李茁,男,博士,主管药师,研究方向为临床药学,(电话)029-85251331-3370(电子信箱)1375391365@qq.com。

- [8] 张淳,蔡广研. 肾素-血管紧张素系统抑制剂在慢性肾脏病中应用的依从性与影响因素[J]. 中华肾脏病杂志, 2020,36(10):812-816.
- [9] 李国熊,余珂坪,王真,等. 临床药师参与心衰中心规范化治疗用药分析[J]. 中国药业,2020,29(12):46-49.
- [10] DAVIDSON PM, NEWTON PJ, TANKUMPUAN T, et al. Multidisciplinary Management of Chronic Heart Failure: Principles and Future Trends[J]. Clinical Therapeutics, 2015, 37(10):2225-2233.
- [11] 贾伟平. 慢性病防治管理新趋势的思考[J]. 中华内科杂志, 2021,60(1):1-4.
- [12] 徐彬,杨忠英,樊洪中,等. 螺内酯治疗慢性心力衰竭的作用机制及研究进展[J]. 中国药业,2015,24(17):135-136.
- [13] 胡建平,高晓飞,刘娟,等. 移动互联网医院信息安全与监管平台[J]. 中国卫生信息管理杂志,2015,12(1):14-19.
- [14] 王雨来,张剑,卢振,等. 基于HIMSS 6级创建的用药闭环管理经验分享[J]. 中国药业,2016,25(12):74-76.
- [15] 张智灵,李志宏,陈维红. 自动化智慧药房建立运行与维护的探索[J]. 中国药物与临床,2012,12(11):1506-1508.

(收稿日期:2021-05-10;修回日期:2021-08-20)

severe pneumonia, the nutritional status of infants, combined diseases, clinical treatment plans and combined drugs have a great impact on the clinical outcome of infants with severe pneumonia. Doctors and pharmacists should identify the mortality risk factors early during the clinical treatment and establish corresponding preventive measures to reduce mortality, improve the level of rational drug use and medical quality.

Key words: infants; severe pneumonia; mortality; Logistic multivariate regression analysis; risk factors

近年来,重症肺炎在儿童中的发病率和死亡率虽有所下降,但仍是死亡的首位原因^[1-3]。2017年的1项关于中国儿童死亡原因调查的系统性研究显示,肺炎对中国5岁以下儿童全因死亡率的影响虽在逐渐减小,但在2015年仍高达12.2%^[4-5]。儿童尤其是婴幼儿处于生长发育的特殊时期,且儿童疾病起病急、病情进展快,并发症较多^[6],重症肺炎仍是儿童期尤其是婴幼儿期的常见疾病,严重威胁患儿的生命健康。本研究中以真实世界数据为基础,对年龄不超过2个月的重症肺炎婴儿的临床资料进行评价,筛选出与婴儿重症肺炎死亡相关的危险因素,以使在婴儿重症肺炎的治疗过程中,医师和药师通过早期识别和管理死亡预测因子,尽早建立有针对性的预防措施,从而降低该类患儿的死亡率,保障医疗安全,提高医疗质量。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准:依据世界卫生组织(WHO)相关诊断标准确诊为重症肺炎^[5,7];年龄不超过2个月。

排除标准:在研究期间接受其他临床试验;入院24 h内死亡;进入重症监护病房(ICU)48 h内未接受抗菌药物治疗;抗菌药物的使用总疗程短于48 h;病历信息不完整。

病例选择与分组:选取某三甲医院2012年1月1日至2017年1月1日儿科重症监护室和新生儿科重症监护室收治的重症肺炎患儿604例。其中,男379例(62.75%),女225例(37.25%);极危重肺炎207例(34.27%);出生时体质量偏低256例(42.38%);胎龄小于33周102例(16.89%);入院时体温高于38℃10例(1.66%);住院时长7~14 d 373例(61.75%);死亡49例(8.11%),其中体质量偏低36例(73.47%),极危重肺炎37例(75.51%)。依据患儿的临床结局分为死亡组($n=555$)和存活组($n=49$)。

1.2 方法

1.2.1 病例信息收集

从医院信息系统中收集两组患儿的病历信息,包括人口统计学信息,重症肺炎疾病情况,实验室检查,病原菌培养,合并疾病(定义为病历系统中出院诊断记录的疾病,临床医师明确诊断或怀疑的疾病,不包括重症肺炎并发症如心力衰竭、呼吸衰竭、胸腔积液等),初始抗菌药物治疗方案(定义为进入ICU 48 h内使用的抗菌药物方案^[7]),其他药物使用情况,临床治疗结局(院内病死率)。

1.2.2 混杂因素确定

混杂因素的数目主要由纳入患儿病例数决定,患儿的病例数至少为混杂因素总数的10~15倍;若项目信息缺失患儿例数超过总例数的20%,则该项目被剔除;合并疾病选择患儿例数超过总例数3%的疾病进行分析;合并用药选择使用药物患儿例数超过总例数的6%,且文献报道较多,临床使用争议较大,医师较关注的药物。

1.3 统计学处理

采用SAS 9.4统计学软件分析。本研究中将所有连续型数值变量以文献^[3,8-11]报道的临界点为准,转换为分类变量,以频数和百分比表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用单因素Logistic回归分析法初步探索最终选择的混杂因素与婴儿重症肺炎死亡率间的相关性,分析潜在影响婴儿重症肺炎临床治疗结局的因素;采用多因素Logistic回归分析法和多元逐步回归分析模型,明确婴儿重症肺炎死亡的独立危险因素。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 合并疾病

合并3种以上疾病的患儿452例(74.83%),且合并疾病越多,重症肺炎患儿的全因死亡率越高(3.29%比9.73%)。重症肺炎患儿最常见的合并疾病为先天性心脏病,占32.62%(197/604);其次为急性呼吸窘迫综合征,占26.82%(162/604),且合并该疾病患儿的死亡率显著提高(5.20%比16.05%, $P<0.001$);贫血排第3位,占24.67%(149/604),合并该疾病患儿的死亡率显著提高(3.30%比22.82%, $P<0.001$)。详见表1。

2.2 初始抗菌药物治疗方案

604例患儿中,病原菌的送检率和检出率均较低。单药治疗是最常用的初始经验性抗菌药物治疗方案,占93.71%(566/604),其中第2代头孢菌素占54.24%(307/566),碳青霉烯类占29.68%(168/566),第3代头孢菌素占12.72%(72/566),其他 β -内酰胺类(哌拉西林他唑巴坦和青霉素)占2.47%(14/566);初始抗菌药物数目不少于2种应用较少,仅占6.29%(38/604),主要是碳青霉烯类或第3代头孢菌素与抗病毒药物联用。详见表1。

2.3 其他合并用药

合并用药中,合用微生态制剂患儿最多,占72.52%(438/604),死亡率显著下降(18.07%比4.11%, $P<0.001$);合用镇静催眠药的占42.05%(254/604),死亡率显著

表1 年龄不超过2个月重症肺炎患儿死亡相关危险因素单因素分析

Tab.1 Univariate analysis of mortality risk factors for infants with severe pneumonia aged ≤ two months

危险因素		存活组[例(%),n=555]	死亡组[例(%),n=49]	χ^2 值	P值	OR(95%CI)
男性		353(63.60)	26(53.06)	2.115	0.146	1.546(0.859,2.781)
体质量分级	正常	335(60.36)	13(26.53)		Ref	
	中度低体质量	78(14.05)	10(20.41)	1.219	0.270	3.303(1.397,7.808)
	重度低体质量	142(25.59)	26(53.06)	9.714	0.002	4.718(2.357,9.444)
营养状态	正常	335(60.36)	13(26.53)		Ref	
	中度营养不良	78(14.05)	10(20.41)	1.219	0.270	3.303(1.397,7.808)
	重度营养不良	142(25.59)	26(53.06)	9.714	0.002	4.718(2.357,9.444)
出生体质量	2.5~4.0 kg	341(61.44)	15(30.61)		Ref	
	1.8~2.5 kg	128(23.06)	12(24.49)	0.124	0.724	2.131(0.971,4.676)
	<1.8 kg	86(15.50)	22(44.90)	19.640	<0.001	5.816(2.895,11.683)
入院时的基本情况	胎龄不小于33周	471(84.86)	31(63.27)	13.682	<0.001	0.307(0.164,0.574)
	极危重肺炎	170(30.63)	37(75.51)	31.782	<0.001	6.983(3.553,13.724)
	进行机械通气	88(15.86)	22(44.90)	29.809	<0.001	5.704(4.902,15.837)
合并疾病	入院前使用抗菌药物	137(24.68)	11(22.45)	0.122	0.727	0.883(0.439,1.775)
	合并疾病数目超过3种	408(73.51)	44(89.80)	12.143	<0.001	2.170(1.403,3.354)
	贫血	115(20.72)	34(69.39)	43.591	<0.001	8.672(4.567,16.468)
	先天性心脏病	177(31.89)	20(40.82)	1.618	0.203	1.473(0.811,2.676)
	肺动脉高压	19(3.42)	10(20.41)	21.735	<0.001	7.233(3.148,16.620)
	腹泻	21(3.78)	0(0)	0.001	0.980	<0.001(<0.001,>999.999)
	脑病/脑损伤	38(6.85)	10(20.41)	10.145	0.001	3.489(1.617,7.526)
	脓毒症	9(1.62)	7(14.29)	19.144	<0.001	10.111(3.587,28.504)
	急性呼吸窘迫综合征	136(24.50)	26(53.06)	16.991	<0.001	3.483(1.924,6.306)
	新生儿窒息	20(3.60)	7(14.29)	10.224	0.001	4.458(1.783,11.145)
	高胆红素血症	89(16.04)	13(26.53)	3.436	0.064	1.891(0.964,3.708)
	消化道出血	23(4.14)	13(26.53)	29.971	<0.001	8.337(3.902,17.814)
初始抗菌药物治疗方案	碳青霉烯类	147(26.49)	21(42.86)	5.806	0.016	2.082(1.147,3.799)
	碳青霉烯类+抗病毒药物	3(0.54)	0(0)	<0.001	0.988	<0.001(<0.001,>999.999)
	第3代头孢菌素	70(12.61)	2(4.08)	2.775	0.096	0.295(0.070,1.241)
	第3代头孢菌素+抗病毒药物	14(2.52)	4(8.16)	4.407	0.036	3.435(1.085,10.870)
	第2代头孢菌素	287(51.71)	20(40.82)	2.111	0.146	0.644(0.356,1.166)
	其他 β -内酰胺类(哌拉西林他唑巴坦和青霉素)	14(2.52)	0(0)	<0.001	0.984	<0.001(<0.001,>999.999)
	其他抗菌药物单用	5(0.90)	0(0)	0.057	0.638	1.079(0.376,4.982)
	其他抗菌药物联用	15(2.70)	2(4.08)	0.079	0.827	1.25(0.429,5.011)
合并用药	升血压药	337(60.72)	40(81.63)	8.394	0.005	2.476(3.106,8.962)
	微生态制剂	420(75.68)	18(36.73)	28.869	<0.001	0.187(0.101,0.344)
	咪塞米	239(43.06)	31(63.27)	7.116	0.008	2.277(1.244,4.168)
	吸入性糖皮质激素	57(10.27)	10(20.41)	4.482	0.034	2.240(1.062,4.728)
	糖皮质激素	55(9.91)	9(18.37)	3.277	0.070	2.046(0.943,4.439)
	支气管扩张剂	35(6.31)	4(8.16)	0.256	0.613	1.321(0.449,3.883)
	氨溴索	192(34.59)	27(55.10)	7.832	0.005	2.320(1.287,4.184)
	人免疫球蛋白	63(11.35)	16(32.65)	16.012	<0.001	3.786(1.972,7.269)
	镇静催眠药	226(40.72)	28(57.14)	5.440	0.020	2.038(1.120,3.707)
住院时长	0~6 d	59(10.63)	31(63.27)		Ref	
	7~14 d	360(64.86)	13(26.53)	12.629	<0.001	0.069(0.034,0.139)
	>14 d	136(24.50)	5(10.20)	7.282	0.007	0.070(0.026,0.189)

注:Ref为以该指标为参照。

Note:Ref refers to the index is taken as a reference.

提高(57.14%比40.72%, $P=0.02$),即镇静催眠药可能是重症肺炎患儿死亡的危险因素;合用支气管扩张剂和糖皮质激素(包括吸入性糖皮质激素)患儿较少,分别占6.46%(39/604)和21.69%(131/604)。详见表1。

2.4 多因素分析

多因素 Logistic 回归分析最终筛选出7个与死亡相关的独立危险因素,即出生体质量低于1.8 kg,极危重肺炎,进行机械通气,合并贫血、新生儿窒息或消化道出血,或在临床治疗过程中合用镇静催眠药;1个保护性因素,即在临床治疗过程中合用微生态制剂。详见表2。

表2 Logistic 多因素分析
Tab. 2 Logistic multivariate regression analysis

危险因素	OR(95% CI)	P 值
出生体质量低于1.8 kg	3.92(1.50,10.23)	0.002
极危重肺炎	3.55(1.39,9.09)	0.008
进行机械通气	5.06(1.97,12.95)	<0.001
合并贫血	5.61(2.36,13.35)	<0.001
合并新生儿窒息	6.03(1.57,23.12)	0.009
合并消化道出血	3.73(1.21,11.48)	0.021
合用镇静催眠药	4.32(1.76,10.61)	<0.001
合用微生态制剂	0.24(0.10,0.54)	<0.001

3 讨论

婴幼儿的出生体质量与营养状态息息相关。本研究中多数婴儿的出生体质量处于正常水平,出生体质量较低患儿的死亡率显著提高,这是因为营养不良会严重影响患儿的细胞免疫和体液免疫过程,导致全身性免疫功能下降;同时还会导致患儿消化道功能紊乱,肠道细菌移位,升高院内感染的发生率及重症肺炎患儿的全因死亡率^[12-13]。进行机械通气为重症肺炎强烈的死亡预测因子,其死亡率是未进行机械通气患儿的5倍。但这并不能说明机械通气是重症肺炎患儿死亡的危险因素,仅能反映重症肺炎患儿的急性状态和严重程度较高,故其死亡率也相应较高。

贫血是儿童期的常见疾病^[14],与儿童重症肺炎死亡率具有显著相关性。本研究中合并贫血的重症肺炎患儿的死亡率是未合并患儿的5.6倍。MOSCHOVIS等^[2]的研究显示,合并贫血的重症肺炎患儿的治疗难度更大,临床治疗失败率更高,这是因为重症肺炎患儿的最终死因通常为呼吸衰竭。重症肺炎终末期时由于通气血流比值异常,出现严重低氧血症,无法为机体重要脏器输送足够的氧气而死亡。合并贫血的患儿由于血红蛋白的携氧能力下降,加重了通气血流比值异常现象,从而增加了重症肺炎患儿呼吸衰竭发生的风险;同时,贫血患儿一般潜在合并营养不良,也会增加重症肺炎死亡的风险。故合并贫血可显著升高重症肺炎患儿

的治疗失败率和死亡率。与未出现窒息的患儿相比,窒息患儿的死亡率显著更高,这是因为窒息进一步加重了重症肺炎患儿缺氧的症状,机体重要脏器得不到足够的供氧,导致死亡^[15]。故对于合并窒息的患儿,医师应积极寻找原发疾病,并进行吸氧等对症治疗,进行血氧监测,明确血氧状况,制订后续治疗策略。对于危重症患儿合并消化道出血,若未及时进行控制,将会加速多器官功能障碍综合征的发生,从而升高死亡率。本研究中,合并消化道出血也是重症肺炎患儿死亡的危险因素。临床治疗过程中可通过观察患儿大便的形态和颜色来判断是否合并消化道出血,一旦确诊应及时进行药物或手术治疗,可显著降低重症肺炎患儿的死亡率^[16]。

镇静催眠药主要用于缓解重症肺炎患儿的烦躁不安情绪,延缓或阻止呼吸衰竭和心力衰竭的发生,或用于机械通气患儿的镇静。为了减少镇静催眠药与重症肺炎患儿死亡间相关性研究结果的偏倚,本研究中纳入的镇静催眠药排除了用于机械通气患儿镇静的药物,最终仅纳入苯巴比妥、水合氯醛、咪达唑仑、地西泮,其中苯巴比妥的使用频率最高。在以疾病的严重程度和进行机械通气控制危险因素的前提下,使用镇静催眠药可显著升高重症肺炎患儿的死亡率,这是因为镇静催眠药可抑制患儿的呼吸功能,导致患儿出现呼吸暂停甚至呼吸衰竭^[17-18]。因此,一般不建议常规使用镇静催眠药物,仅限于重症肺炎患儿存在严重的烦躁不安、情绪激动或必须使用镇静催眠药物时,同时应密切监护^[19]。本研究中与未使用微生态制剂的患儿相比,使用该药的重症肺炎患儿死亡率显著降低,这是因为微生态制剂可通过恢复非致病菌群与病原菌竞争力,抑制病原菌的过度生长;调整机体局部和全身性免疫力,提高机体抵抗力;微生态制剂定植在消化道中,既可降低肠道的通透性,又可竞争性抑制致病菌附着,从而降低病原菌定植易位的可能,防止院内感染的发生,降低危重症患儿的全因死亡率^[20-22]。

抗菌药物的应用是重症肺炎患儿治疗过程中最关键、最有效的环节。本研究中约1/2的重症肺炎患儿在初始经验性治疗时选择碳青霉烯类或第3代头孢菌素等抗菌药物;其等级均高于指南推荐的抗菌药物治疗方案^[23-25],即在真实临床环境中,抗菌药物指南依从性较低。多因素 Logistic 回归分析发现,指南推荐的抗菌药物与其他抗菌药物包括广谱抗菌药物在婴儿重症肺炎临床疗效方面的差异无统计学意义,即在重症肺炎患儿的初始经验性治疗时,等级高于指南推荐的抗菌药物的疗效并不优于指南推荐的抗菌药物,且前者还会增加病原菌耐药的发生风险。QUEEN等^[24]在2014年

进行的1项关于儿童重症肺炎初始经验性抗菌药物治疗效果的研究结果表明,使用广谱抗菌药物患儿的临床治疗结局与使用窄谱抗菌药物的患儿相似,与本研究结果基本一致。

综上所述,疾病的严重程度、患儿的营养状态、合并疾病、临床治疗方案、合用药物等均可对重症肺炎患儿的临床结局产生较大影响,故医师和药师在重症肺炎患儿的临床治疗过程中,应早期识别死亡危险因素,并建立相应的预防措施,以降低死亡率,提高合理用药水平和医疗质量。

参考文献

- [1] MCINTOSH K. Community-acquired pneumonia in children[J]. N Engl J Med, 2002, 346(6): 429-437.
- [2] MOSCHOVIS PP, BANAJEH S, MACLEOD WB, et al. Childhood anemia at high altitude: risk factors for poor outcomes in severe pneumonia[J]. Pediatrics, 2013, 132(5): e1156-e1162.
- [3] LAZZERINI M, SEWARD N, LUFESI N, et al. Mortality and its risk factors in Malawian children admitted to hospital with clinical pneumonia, 2001-12: a retrospective observational study[J]. Lancet Glob Health, 2016, 4(1): e57-e68.
- [4] SONG P, THEODORATOU E, LI X, et al. Causes of death in children younger than five years in China in 2015: an updated analysis[J]. J Glob Health, 2016, 6(2): 1-13.
- [5] HE CH, LIU L, CHU Y, et al. National and subnational all-cause and cause-specific child mortality in China, 1996-2015: a systematic analysis with implications for the Sustainable Development Goals [J]. Lancet Glob Health, 2017, 5(2): e186-e197.
- [6] 陈绍璐, 邵隽一. 熟悉正常儿童生长发育对诊治儿童疾病的意义[J]. 中华全科医师杂志, 2010, 9(8): 586-588.
- [7] LEYENAAR JK, SHIEH MS, LAGU T, et al. Comparative effectiveness of ceftriaxone in combination with a macrolide compared with ceftriaxone alone for pediatric patients hospitalized with community-acquired pneumonia[J]. Pediatr Infect Dis J, 2014, 33(4): 387-392.
- [8] WANG H, GAO X, LIU C, et al. Surfactant reduced the mortality of neonates with birth weight 1500g and hypoxemic respiratory failure: a survey from an emerging NICU network[J]. Journal of Perinatology, 2017, 37(6): 645-651.
- [9] 李绍光, 刘智, 孙天胜, 等. 老年髋部骨折术后1年死亡率及危险因素分析[J]. 北京医学, 2015, 37(11): 1031-1035.
- [10] FERREIRA S, SANT'ANNA CC, MARCH MDFBP, et al. Lethality by pneumonia and factors associated to death[J]. Jornal de Pediatria, 2014, 90(1): 92-97.
- [11] PEDRAZA-BERNAL AM, RODRIGUEZ-MARTINEZ CE, ACUÑA-CORDERO R. Predictors of severe disease in a hospitalized population of children with acute viral lower respiratory tract infections [J]. Journal of Medical Virology, 2016, 88(5): 754-759.
- [12] 韩杰, 张静. 老年脑卒中相关性肺炎与营养不良的临床关系研究[J]. 中华老年心脑血管病杂志, 2010, 12(11): 1011-1013.
- [13] DEMERS AM, MORENCY P, MBERYO-YAAH F, et al. Risk factors for mortality among children hospitalized because of acute respiratory infections in Bangui, Central African Republic[J]. Pediatr Infect Dis J, 2000, 19(5): 424-432.
- [14] MCLEAN E, COGSWELL M, EGLI I, et al. Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993-2005 [J]. Public Health Nutr, 2009, 12(4): 444-454.
- [15] GREEN RJ, KOLBERG JM. Neonatal pneumonia in sub-Saharan Africa [J]. Pneumonia (Nathan), 2016, 8: 3.
- [16] 郭景涛, 陆必森, 黄义双. 奥美拉唑治疗危重症小儿并消化道出血的临床效果研究[J]. 中外医疗, 2013, 32(20): 126.
- [17] SMIT E, ODD D, WHITELOW A. Postnatal phenobarbital for the prevention of intraventricular haemorrhage in preterm infants [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2013, 2013(8): CD001691.
- [18] LÜTZEN L, POULSEN LM, ULRICHSEN J. Respiratory depression in delirium tremens patients treated with phenobarbital. A retrospective study [J]. Ugeskr Laeger, 2008, 170(23): 2018-2022.
- [19] KRAUSS BS, ANDOLFATTO G, KRAUSS BA, et al. Characteristics of and Predictors for Apnea and Clinical Interventions During Procedural Sedation [J]. Ann Emerg Med, 2016, 68(5): 564-573.
- [20] BISWAL N, NARAYANAN P, SRINIVASARAGHAVAN R, et al. Probiotic prophylaxis to prevent ventilator-associated pneumonia (VAP) in children on mechanical ventilation: an open-label randomized controlled trial — response to comments by Saptharishi et al [J]. Intensive Care Med, 2015, 41(6): 1162-1163.
- [21] ROJAS MA, LOZANO JM, ROJAS MX, et al. Prophylactic probiotics to prevent death and nosocomial infection in preterm infants [J]. Pediatrics, 2012, 130(5): e1113-e1120.
- [22] LIU KX, ZHU YG, ZHANG J, et al. Probiotics' effects on the incidence of nosocomial pneumonia in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis [J]. Crit Care, 2012, 16(3): R109.
- [23] DA FONSECA LIMA EJ, LIMA DE, SERRA GH, et al. Prescription of antibiotics in community-acquired pneumonia in children: are we following the recommendations? [J]. Ther Clin Risk Manag, 2016, 12: 983-988.
- [24] QUEEN MA, MYERS AL, HALL M, et al. Comparative effectiveness of empiric antibiotics for community-acquired pneumonia [J]. Pediatrics, 2014, 133(1): e23-e29.
- [25] WILLIAMS DJ, EDWARDS KM, SELF WH, et al. Antibiotic Choice for Children Hospitalized With Pneumonia and Adherence to National Guidelines [J]. Pediatrics, 2015, 136(1): 44-52.

(收稿日期: 2021-03-15; 修回日期: 2021-07-13)