

· 临床研究 ·

入院体温对极/超低出生体重儿临床结局的影响

程 佳,余章斌*,邱玉芳,陈小慧,韩树萍

南京医科大学附属妇产医院(南京市妇幼保健院)儿科,江苏 南京 210004

[摘要] 目的:探讨极/超低出生体重儿(very low birth weight infant/extremely low birth weight infant, VLBWI/ELBWI)入院体温的分布情况及对早产儿结局的影响。方法:选择2015年1月—2017年12月出生的VLBWI/ELBWI,生后1 h内测量患儿肛温,采用SPSS19.0软件进行数据分析,评价入院体温对早产儿病死率和并发症发生风险的影响。结果:共纳入626例VLBWI/ELBWI,死亡67例(10.4%);其中入院体温 $<35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 17例(2.7%), $35.0\sim<36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 138例(22.0%), $36.0\sim<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 241例(38.5%), $36.5\sim<37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 225例(35.9%), $\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 5例(0.8%)。与正常体温($36.5\sim<37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)比较,低体温($<35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $35.0\sim<36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $36.0\sim<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)增加早产儿病死率,OR及其95%CI分别为:16.99(4.88~59.13)、8.29(3.52~19.52)、3.60(1.53~8.51);根据患儿的出生体重和胎龄进行分层分析,结果表明,与正常体温比较,入院低体温($<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)增加出生体重 $<1\text{ }000\text{ g}$ 、胎龄 <28 周早产儿 \geq Ⅱ期坏死性小肠结肠炎(necrotizing enterocolitis, NEC)、中重度支气管肺发育不良(bronchopulmonary dysplasia, BPD)、 \geq Ⅲ级脑室内出血(intraventricular hemorrhage, IVH)、败血症、 \geq Ⅱ期早产儿视网膜病(retinopathy of prematurity, ROP)的发生率。结论:VLBWI/ELBWI入院体温 $<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 会增加其死亡发生风险,体温越低,死亡发生风险越高;早产儿入院体温 $<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 会增加NEC(\geq Ⅱ期)、BPD(中重度)、IVH(\geq Ⅲ级)、败血症、ROP(\geq Ⅱ期)的发生风险。

[关键词] 极低出生体重儿;超低出生体重儿;入院体温;病死率**[中图分类号]** R722.6**[文献标志码]** A**[文章编号]** 1007-4368(2020)04-600-05

doi: 10.7655/NYDXBNS20200426

新生儿由于外部寒冷环境和蒸发导致热量急剧散失,新生儿核心体温在出生后最初5 min平均下降 $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[1]。极/超低出生体重儿(very low birth weight infant/extremely low birth weight infant, VLBWI/ELBWI)具有体温调节中枢功能发育不完善、皮下脂肪薄、棕色脂肪含量少、体表面积相对大、能量储备少等特点,体温在生后几分钟内下降更快,出生后15 min内体温可下降 $0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$,出生后1 h内体温可降低 $2.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ^[2]。尤其对于胎龄 <32 周的VLBWI/ELBWI,低体温的发生率更高,严重影响VLBWI/ELBWI的存活率。我国将新生儿肛温 $<35.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 定义为低体温,WHO认为肛温低于 $36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为低体温,有文献将肛温 $<36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 定义为低体温,对低体温的定义明显不一致^[3]。本研究将调查分析我院胎龄 <32 周VLBWI/ELBWI在WHO低体温定义下的发生率,以及对VLBWI/ELBWI结局的影响。

[基金项目] 南京市医学科技发展项目(ZKX16062)

*通信作者(Corresponding author), E-mail: zhangbinyu@njmu.edu.cn

1 对象和方法

1.1 对象

以我院2015年1月—2017年12月出生的胎龄 <32 周的VLBWI/ELBWI为研究对象。出生后从我院产房或手术室立即转入新生儿科,排除有严重先天畸形或生后在产房或手术室放弃治疗未转入新生儿科治疗的VLBWI/ELBWI,排除重度窒息的早产儿。本研究通过医院医学伦理委员会的审核批准,并获得患儿家属的知情同意。

1.2 方法

1.2.1 体温测量方法

所有早产儿进入新生儿监护病房(NICU)后在出生后1 h内采用欧姆龙电子体温计(型号:MC-347)测量患儿肛温,患儿屈膝仰卧位或侧卧位,暴露肛门,先用石蜡油棉球润滑肛表前端。分开臀部,将肛表旋转缓慢插入肛门,深度2~3 cm,固定患儿身体和肛表,直至听到蜂鸣声提醒测温结束,取出读数,即为患儿入院体温。WHO对新生儿正常体温的定义为 $36.5\sim<37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$,低于 $36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为低体

温, $\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为高体温;并将低体温分为3个等级:
 $36.0\sim 36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为轻度低体温, $35.0\sim 36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为中度低
体温, $<35.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为重度低体温。

1.2.2 评价指标

早产儿死亡病例包括院内死亡病例和放弃治
疗早产儿出院后院外死亡(放弃治疗患儿均于出院
后1~2个月进行电话随访)。次要评价指标:包括败
血症、 \geq II期坏死性小肠结肠炎(necrotizing entero-
colitis, NEC)、中重度支气管肺发育不良(broncho-
pulmonary dysplasia, BPD)、 \geq II期早产儿视网膜病
(retinopathy of prematurity, ROP)、 \geq III级脑室内出血
(intraventricular hemorrhage, IVH)发生率。并发症
的诊断标准参考第4版《实用新生儿学》^[4]。NEC的
分期标准参照Bell分级^[5];ROP的分期参照国内指
南^[6];IVH的诊断依靠经颅超声检查或CT、MRI检
查,IVH分级标准参照Papile分级^[7];BPD的分度按照
2000年6月美国国立儿童健康与人类发育研究所,
国家心脏、肺和血液研究院及少见疾病委员会共同
举办的BPD研讨会上提出的标准^[8]。

1.3 统计学方法

采用SPSS17.0软件进行统计学处理。计量资
料采用均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,两样本间比较采用

t 检验;计数资料用百分率表示,两样本间比较采用 χ^2
检验。不同体温早产儿病死率或并发症的发生风
险采用两个率的比值比(odds ratio, OR)及其95%CI
表示, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

2015—2017年共收治胎龄 <32 周的VLBWI/
ELBWI 699例,排除重度窒息31例和外院转入或出
生后1h内未记录体温的VLBWI/ELBWI 42例,共计
626例病例符合要求。其中,ELBWI 87例(13.9%),
VLBWI 539例(86.1%);185例(29.6%)胎龄 <28 周,
441例(70.4%)胎龄在(28~31⁺)周。其中入院低体
温($<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)396例(63.3%),正常体温($36.5\sim$
 $<37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)225例(35.9%),高体温($\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)5例
(0.8%)。对低体温组和正常体温组进行分析,两组
之间胎龄、分娩方式、出生体重、宫内发育迟缓、
1 min Apgar评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$,
表1),具有可比性。

2.2 入院体温的分布情况及与早产儿病死率的关系

与正常体温($36.5\sim 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)相比较,低体温
($<35.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $35.0\sim 36.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $36.0\sim 36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)增加早产

表1 两组患儿基本情况比较

组别	胎龄(周)	剖宫产[n(%)]	出生体重(g)	宫内发育迟缓[n(%)]	1 min Apgar评分(分)
正常体温组(n=225)	30.18 \pm 1.77	120(53.3)	1 276.3 \pm 169.1	42(18.7)	7.84 \pm 1.79
低体温组(n=396)	29.91 \pm 1.79	221(55.8)	1 260.9 \pm 173.1	76(19.2)	7.67 \pm 1.84
t/χ^2 值	1.81	0.26	1.08	0.03	1.12
P值	0.07	0.61	0.28	0.87	0.26

儿的病死率,高体温($\geq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)对早产儿病死率没
有影响(表2)。根据患儿的出生体重($<1\ 000\text{ g}$ 、
 $1\ 000\sim 1\ 499\text{ g}$)和胎龄(<28 周、28~31⁺周)进行分层
分析,结果表明,与正常体温比较,低体温($<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)
分别增加出生体重 $<1\ 000\text{ g}$ 、出生体重 $1\ 000\sim 1\ 499\text{ g}$ 、
 <28 周胎龄、28~31⁺周胎龄早产儿的病死率(表3)。

2.3 入院低体温对VLBWI/ELBWI并发症的影响

与正常体温($36.5\sim 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)比较,低体温($<$
 $36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)增加VLBWI/ELBWI的NEC(\geq II期)、BPD
(中重度)、IVH(\geq III级)、败血症、ROP(\geq II期)的
发生率(表4)。

2.4 分层分析入院低体温对VLBWI/ELBWI并发症的影响

根据患儿的出生体重($<1\ 000\text{ g}$ 、 $1\ 000\sim 1\ 499\text{ g}$)

表2 不同体温范围极/超低出生体重儿病死率发生情况

入院体温 ($^{\circ}\text{C}$)	例数	死亡 [n(%)]	OR(95%CI)	P值
<35.0	17	6(35.3)	16.99(4.88~59.13)	<0.01
$35.0\sim 36.0$	138	29(21.0)	8.29(3.52~19.52)	<0.01
$36.0\sim 36.5$	241	25(10.4)	3.60(1.53~8.51)	<0.01
$36.5\sim 37.5$	225	7(3.1)	1.00	—
≥ 37.5	5	0(0.0)	2.65(0.13~52.41)	0.52

和胎龄(<28 周、28~31⁺周)进行分层分析,结果表
明,与正常体温组比较,低体温($<36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$)分别增加
出生体重 $<1\ 000\text{ g}$ 、 <28 周胎龄早产儿NEC(\geq II期)、
BPD(中重度)、IVH(\geq III级)、败血症、ROP(\geq II期)
的发生率($P < 0.05$);增加出生体重 $1\ 000\sim 1\ 499\text{ g}$ 胎
龄28~31⁺周早产儿败血症的发生率($P < 0.05$,表5)。

表3 分层分析入院低体温对极/超低出生体重儿病死率的影响

组别	例数	正常体温		低体温		OR(95%CI)	P值
		例数	死亡[n(%)]	例数	死亡[n(%)]		
出生体重(g)							
<1 000	64	29	5(17.2)	35	26(74.3)	13.87(4.07~47.25)	<0.01
1 000~1 499	557	196	2(1.0)	361	34(9.4)	10.09(2.40~42.45)	<0.01
胎龄(周)							
<28	89	36	5(13.9)	53	37(69.8)	14.34(4.72~43.58)	<0.01
28~31 ⁶	532	189	2(1.1)	343	23(6.7)	6.72(1.57~28.83)	<0.01

表4 入院低体温对极/超低出生体重儿并发症的影响 [n(%)]

组别	正常体温组 (n=225)	低体温组 (n=396)	OR(95%CI)	P值
NEC(≥Ⅱ期)	3(1.3)	19(4.8)	3.73(1.09~12.75)	0.04
BPD(中重度)	8(3.6)	34(8.6)	2.55(1.16~5.60)	0.02
IVH(≥Ⅲ级)	13(5.8)	44(11.1)	2.04(1.07~3.87)	0.03
败血症	23(10.2)	76(19.2)	2.09(1.27~3.43)	<0.01
ROP(≥Ⅱ期)	4(1.8)	21(5.3)	3.09(1.05~9.13)	0.04

表5 分层分析入院低体温对极/超低出生体重儿并发症的影响 (n)

组别	正常体温组	低体温组	OR(95%CI)	P值
出生体重<1 000 g				
NEC(≥Ⅱ期)	1	9	9.69(1.15~81.87)	0.04
BPD(中重度)	3	13	5.12(1.29~20.31)	0.02
IVH(≥Ⅲ级)	4	16	5.26(1.51~18.32)	0.01
败血症	7	19	3.73(1.27~10.99)	0.02
ROP(≥Ⅱ期)	3	12	4.52(1.13~18.04)	0.02
出生体重1 000~1 499 g				
NEC(≥Ⅱ期)	2	10	2.76(0.60~12.74)	0.19
BPD(中重度)	5	21	2.36(0.88~6.36)	0.09
IVH(≥Ⅲ级)	9	28	1.75(0.81~3.78)	0.16
败血症	16	57	2.11(1.18~3.78)	0.01
ROP(≥Ⅱ期)	1	9	4.99(0.63~39.65)	0.13
胎龄<28周				
NEC(≥Ⅱ期)	1	11	9.17(1.13~74.53)	0.04
BPD(中重度)	3	15	4.34(1.15~16.33)	0.03
IVH(≥Ⅲ级)	5	19	3.46(1.15~10.40)	0.03
败血症	9	22	3.55(1.26~9.97)	0.02
ROP(≥Ⅱ期)	3	14	3.95(1.04~14.94)	0.04
胎龄28~31 ⁶ 周				
NEC(≥Ⅱ期)	2	8	2.23(0.47~10.62)	0.31
BPD(中重度)	5	19	2.16(0.79~5.88)	0.13
IVH(≥Ⅲ级)	8	25	1.78(0.79~4.03)	0.17
败血症	14	54	2.34(1.26~4.33)	0.01
ROP(≥Ⅱ期)	1	7	3.92(0.48~32.08)	0.20

3 讨论

新生儿正常体温的定义各种各样,WHO对正常新生儿体温的定义36.5~<37.5℃仍是公认的新生儿体温标准,尽管有研究认为正常新生儿的体温下限可以降低一些^[3]。但这种正常体温的定义是否适于早产儿,特别是胎龄<32周的VLBWI/ELBWI,仍不是非常清楚。de Siqueira等^[9]基于巴西新生儿协作网4 356例VLBWI入院体温的数据进行分析,结果表明入院低体温增加早产儿死亡发生风险。该研究对早产儿正常体温的定义和WHO基本一致。我国目前新生儿正常体温的定义也为36.5~<37.5℃。国内目前对早产儿入院低体温发生率的研究较少,袁瑞琴等^[10]的研究发现入院体温<36.0℃的发生率为54.2%,而澳大利亚2006—2012年对2 345例胎龄<28周的早产儿入院体温进行分析,发现入院体温<36.0℃的发生率仅为13.9%^[11],远低于国内的文献报道。

我院从2015年开始意识到VLBWI/ELBWI入院低体温的危害。本研究调查发现胎龄<32周VLBWI/ELBWI入院体温<35℃的发生率为2.7%,入院体温<36.0℃的发生率为24.7%,入院体温<36.5℃的发生率为63.3%。美国国家儿童保健和人类发育研究所2012—2013年分析9 031例胎龄<34周早产儿,入院体温<35.0℃的发生率为2.0%,入院体温<36.5℃的发生率为39.5%,均低于我院低体温

的发生率^[12],因而,我院仍有必要进一步采取临床质量改进措施降低早产儿低体温的发生率。

本研究显示入院低体温(<35.0℃、35.0~<36.0℃、36.0~<36.5℃)均会增加早产儿的病死率,且入院体温越低,死亡风险越高。入院低体温增加早产儿NEC(≥Ⅱ期)、BPD(中重度)、IVH(≥Ⅲ级)、败血症、ROP(≥Ⅱ期)的发生率,这些结果与既往的研究一致^[2,9,12],考虑入院低体温造成的冷刺激影响胎儿出生时的生理功能,导致呼吸窘迫加重,缺氧

和持续性肺动脉高压^[13];而且,入院低体温也导致低血糖和代谢性酸中毒^[14];进一步,缺氧、低血糖和代谢性酸中毒会导致NEC、BPD、IVH、ROP的发生。在成人,手术前的低温损害免疫功能增加了手术后感染的风险^[15],手术前正常体温减少手术后感染相关并发症^[16],新生儿入院低体温增加败血症的发生风险是否和此机制类似,需要进一步的研究证实。

上述研究结果提示在早产儿出生后,即需要采取措施预防早产儿热量丢失,从而提高早产儿入院后的温度,降低早产儿病死率与改善早产儿并发症。我院从2016年开始就采用了一系列的措施预防VLBWI/ELBWI热量丢失,包括断脐后立即用温暖的毯子包裹;将VLBWI/ELBWI置于预热好的辐射保暖台,不擦干全身,迅速用塑料薄膜分别包裹头部、躯干及下肢,同时将预热的绒帽戴好;称重时,在秤上放上预热的毯子,迅速称重等;采取这些措施后,VLBWI/ELBWI入NICU平均体温从35.6℃升高到36.2℃,明显改善了患儿预后^[17]。和我院2014年早产儿预后相比^[18],本研究中早产儿病死率和并发症明显降低,部分得益于对入院低体温发生危害的重视。因而,观察VLBWI/ELBWI入院低体温对早产儿结局的影响,有利于提高对VLBWI/ELBWI入院低体温危害的认识,进一步采取临床质量改进措施降低VLBWI/ELBWI低体温,从而改善VLBWI/ELBWI的预后。

Yip等^[19]对体重<1 500 g的早产儿采用提高分娩室的温度,用塑料薄膜分别包裹出生早产儿的头部、躯干及下肢,同时戴预热的绒帽等减少早产儿热量丢失的改进措施,结果表明,入院体温<36.5℃的发生率从79.4%下降到40.5%,入院平均体温从35.8℃升高到36.5℃,明显改善了早产儿的预后。此后,已经有大量研究均采用质量改进的方法来预防早产儿低体温的发生^[20-22],均取得了不错的效果。我国的新生儿复苏指南和中国建议中关于保暖的要求已经提到产房温度设置为25~28℃;提前预热辐射保暖台,早产儿根据其中性温度设置;用预热毛巾包裹新生儿放在辐射保暖台上;复苏胎龄<32周的早产儿时,可将其头部以下躯体和四肢放在清洁的塑料袋内,或盖以塑料薄膜置于辐射保暖台上^[23]。规范培训是提高医务人员新生儿窒息复苏知识与技能的有效方法,需要将复苏时如何防止低体温的发生进行重点培训^[24]。在我国,这方面的研究明显滞后,一方面需要分析目前早产儿,特别是VLBWI/ELBWI入院后低体温的发生情况,明确目前的现状,

为进一步进行质量改进和培训提供基础数据。

综上所述,我院胎龄<32周VLBWI/ELBWI入院低体温发生率仍较高,胎龄<32周VLBWI/ELBWI入院体温<36.5℃会增加死亡发生风险,入院体温越低,死亡发生风险越高,特别是入院体温<35℃,死亡风险更高。入院低体温(<36.5℃)增加VLBWI/ELBWI的NEC(≥Ⅱ期)、BPD(中重度)、IVH(≥Ⅲ级)、败血症、ROP(≥Ⅱ期)的发生率。应该需要制定减少VLBWI/ELBWI热量丢失的细化的实施方案,提高VLBWI/ELBWI入院1 h内的体温,从而降低VLBWI/ELBWI的病死率和改善预后。

[参考文献]

- [1] O'BRIEN E A, COLAIZY T T, BRUMBAUGH J E, et al. Body temperatures of very low birth weight infants on admission to a neonatal intensive care unit[J]. *J Matern Fetal Neonatal Med*, 2019, 32(16):2763-2766
- [2] LEE N H, NAM S K, LEE J, et al. Clinical impact of admission hypothermia in very low birth weight infants: Results from Korean neonatal network[J]. *Korean J Pediatr*, 2019, 62(10):386-394
- [3] ANDREWS C, WHATLEY C, SMITH M, et al. Quality Improvement effort to reduce hypothermia among High-Risk infants on a Mother-Infant unit[J]. *Pediatrics*, 2018, 141(3):pii:e20171214
- [4] 邵肖梅,叶鸿瑁,丘小汕.实用新生儿学[M].4版.北京:人民卫生出版社,2011:222-892
- [5] LIN H J, MAO S S, SHI L P, et al. Clinical characteristic comparison of low birth weight and very low birth weight preterm infants with neonatal necrotizing enterocolitis: a single tertiary center experience from eastern China[J]. *Pediatr Surg Int*, 2018, 34(11):1201-1207
- [6] CHOW P P, YIP W W, HO M, et al. Trends in the incidence of retinopathy of prematurity over a 10-year period[J]. *Int Ophthalmol*, 2019, 39(4):903-909
- [7] HANDLEY S C, PASSARELLA M, LEE H C, et al. Incidence trends and risk factor variation in severe intraventricular hemorrhage across a population based cohort[J]. *J Pediatr*, 2018, 200:24-29
- [8] ROCHA G, DE LIMA F F, MACHADO A P, et al. Pre-eclampsia predicts higher incidence of bronchopulmonary dysplasia[J]. *J Perinatol*, 2018, 38(9):1165-1173
- [9] DE SIQUEIRA C J, FERRI W, MARBA S, et al. Admission hypothermia, neonatal morbidity, and mortality: evaluation of a multicenter cohort of very low birth weight preterm infants according to relative performance of the center[J]. *Eur J Pediatr*, 2019, 178(7):1023-1032

(下转第622页)

- 2000, 117(2):398-403
- [16] GUY S D, WORTH L J, THURSKY K A, et al. *Legionella pneumophila* lung abscess associated with immune suppression[J]. Intern Med J, 2011, 41(10):715-721
- [17] 蒋凌燕, 廖承德, 石浩. 小儿军团菌肺炎[J]. 云南医药, 2006, 27(5):493-495
- [18] 薛洪源, 葛向华, 蔡长春, 等. 社区获得性嗜肺军团菌肺炎治疗的抗菌药物使用分析[J]. 国际感染与化疗杂志, 2012, 12(5):348-351
- [19] LIM W S, BAUDOUIN S V, GEORGE R C, et al. BTS-Guidelines for the management of community acquired pneumonia in adults: update 2009[J]. Thorax, 2009, 64 (Suppl 3):1-55
- [20] 黄爱萍. 儿童嗜肺军团菌肺炎30例临床分析[J]. 中国乡村医药杂志, 2013, 20(2):35-36
- [21] 仲兆金. 喹诺酮类药物在儿科中的应用[J]. 国外医药(抗生素分册), 2001, 22(4):176-178
- [收稿日期] 2018-11-12

(上接第603页)

- [10] 袁瑞琴, 杨传忠, 熊小云, 等. 极/超低出生体重儿入院即刻核心温度与颅内出血等并发症发生的关系研究[J]. 护理研究, 2018, 32(1):112-114
- [11] TAY V Y, BOLISSETTY S, BAJUK B, et al. Admission temperature and hospital outcomes in extremely preterm infants[J]. J Paediatr Child Health, 2019, 55(2):216-223
- [12] LAPTOOK A R, BELL E F, SHANKARAN S A, et al. Admission temperature and associated mortality and morbidity among moderately and extremely preterm infants[J]. J Pediatr, 2018, 192:53-59
- [13] VENTO M, CHEUNG P Y, AGUAR M. The first golden minutes of the extremely-low-gestational-age neonate: a gentle approach[J]. Neonatology, 2009, 95(4):286-298
- [14] GANDY G M, ADAMSONS K J, CUNNINGHAM N, et al. Thermal environment and acid-base homeostasis in human infants during the first few hours of life[J]. J Clin Invest, 1964, 43:751-758
- [15] VANOSS C J, ABSOLOM D R, MOORE L L, et al. Effect of temperature on the chemotaxis, phagocytic engulfment, digestion and O₂ consumption of human polymorphonuclear leukocytes[J]. J Reticuloendothel Soc, 1980, 27(6):561-565
- [16] KURZ A, SESSLER D I, LENHARDT R. Perioperative normothermia to reduce the incidence of surgical-wound infection and shorten hospitalization. Study of Wound Infection and Temperature Group[J]. N Engl J Med, 1996, 334(19):1209-1215
- [17] 钱苗, 沙莉, 余章斌, 等. 产房复苏质量改进对极/超低出生体重儿的影响[J]. 中华围产医学杂志, 2017(5):352-357
- [18] 季小红, 苗治晶, 吕燕, 等. 极早期和早期早产儿预后评估[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2018, 38(4):546-549
- [19] YIP W Y, QUEK B H, FONG M C, et al. A quality improvement project to reduce hypothermia in preterm infants on admission to the neonatal intensive care unit[J]. Int J Qual Health Care, 2017, 29(7):922-928
- [20] VINCI A, ISLAM S, QUINTOS-ALEGHEBAND L, et al. A quality improvement intervention to decrease hypothermia in the delivery room using a checklist[J]. Pediatr Qual Saf, 2018, 3(6):e125
- [21] FRAZER M, CIARLO A, HERR J, et al. Quality improvement initiative to prevent admission hypothermia in Very-Low-Birth-Weight newborns[J]. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs, 2018, 47(4):520-528
- [22] CHOI H S, LEE S M, EUN H, et al. The impact of a quality improvement effort in reducing admission hypothermia in preterm infants following delivery[J]. Korean J Pediatr, 2018, 61(8):239-244
- [23] 中国新生儿复苏项目专家组. 国际新生儿复苏教程更新及中国实施意见[J]. 中华围产医学杂志, 2018, 21(2):73-80
- [24] 田静, 周小平. 医务人员新生儿窒息复苏技能规范化培训的方法及意义[J]. 南京医科大学学报(自然科学版), 2007, 27(10):1193-1196
- [收稿日期] 2019-04-25