

doi: 10.7499/j.issn.1008-8830.2018.08.003

论著·临床研究

早产儿出生后黄金小时体温集束化管理对入院体温及临床结局的影响

万兴丽 苏绍玉 唐军 胡艳玲 程红 彭文涛 陈琼
李小文 黄希 刘谦 王正东 母得志

(四川大学华西第二医院新生儿科 / 出生缺陷与相关妇儿疾病教育部重点实验室, 四川 成都 610041)

[摘要] **目的** 探讨 <34 周早产儿出生后黄金小时体温集束化管理策略对入院体温及临床结局的影响。**方法** 纳入 2015 年 12 月至 2016 年 6 月及 2017 年 1~5 月在四川大学华西第二医院产房出生后 1 h 内转入该院新生儿科的早产儿为研究对象, 其中 2017 年 1~5 月收治的早产儿为干预组 (173 例), 采用黄金小时体温集束化管理措施; 2015 年 12 月至 2016 年 6 月收治的早产儿为对照组 (164 例), 采用常规的体温管理方法。**结果** 干预组患儿入院平均体温高于对照组 ($36.4 \pm 0.4^\circ\text{C}$ vs $35.3 \pm 0.6^\circ\text{C}$, $P < 0.001$)。干预组入院低体温发生率低于对照组 (56.6% vs 97.6%, $P < 0.001$)。干预组患儿入院 1 周内颅内出血发生率低于对照组 (15.0% vs 31.7%, $P < 0.05$)。**结论** 对早产儿出生后 1 h 内实施黄金小时体温集束化管理, 可降低其入院低体温的发生, 改善临床结局。
[中国当代儿科杂志, 2018, 20(8): 613-617]

[关键词] 低体温; 黄金小时; 集束化管理; 临床结局; 早产儿

Effect of golden-hour body temperature bundle management on admission temperature and clinical outcome in preterm infants after birth

WAN Xing-Li, SU Shao-Yu, TANG Jun, HU Yan-Ling, CHENG Hong, PENG Wen-Tao, CHEN Qiong, LI Xiao-Wen, HUANG Xi, LIU Qian, WANG Zheng-Dong, MU De-Zhi. Department of Neonatology, West China Second University Hospital, Sichuan University/Key Laboratory of Birth Defects and Related Diseases of Women and Children (Sichuan University), Ministry of Education, Chengdu 610041, China (Hu Y-L, Email: 14023913@qq.com)

Abstract: Objective To study the effect of golden-hour body temperature bundle management strategy on admission temperature and clinical outcome in preterm infants with a gestational age of <34 weeks after birth. **Methods** The preterm infants who were born in the delivery room of the West China Second University Hospital of Sichuan University and admitted to the department of neonatology of this hospital within 1 hour after birth from December 2015 to June 2016 and from January to May, 2017 were enrolled. The 173 preterm infants who were admitted from January to May, 2017 were enrolled as the intervention group and were given golden-hour body temperature bundle management. The 164 preterm infants who were admitted from December 2015 to June 2016 were enrolled as the control group and were given conventional body temperature management. **Results** The intervention group had a significantly higher mean admission temperature than the control group ($36.4 \pm 0.4^\circ\text{C}$ vs $35.3 \pm 0.6^\circ\text{C}$; $P < 0.001$). The incidence rate of hypothermia on admission in the intervention group was significantly lower than that in the control group (56.6% vs 97.6%; $P < 0.001$). The intervention group had a significantly lower incidence rate of intracranial hemorrhage within one week after admission than the control group (15.0% vs 31.7%; $P < 0.05$). **Conclusions** Golden-hour body temperature bundle management for preterm infants within one hour after birth can reduce the incidence of hypothermia on admission and improve clinical outcome. **[Chin J Contemp Pediatr, 2018, 20(8): 613-617]**

Key words: Hypothermia; Golden hour; Bundle management; Clinical outcome; Preterm infant

[收稿日期] 2018-05-01; [接受日期] 2018-06-22

[基金项目] 国家卫生与计划生育委员会批准的新生儿重点专科建设项目 (1311200003303); 四川省卫生和计划生育委员会 2016 年度立项科研课题 (16PJ252)。

[作者简介] 万兴丽, 女, 硕士, 主管护师。

[通信作者] 胡艳玲, 女, 主管护师。

早产儿因体温中枢发育不成熟, 出生后最初1小时(即黄金小时)至数小时内常常会发生低体温(体核温度 $<36.5^{\circ}\text{C}$)^[1-3]。自新生儿复苏指南在临床应用以来, 早产儿入院低体温发生率有所降低, 但各地区医疗机构情况差异较大, 对指南中保暖措施的执行依从性各不相同, 早产儿入院低体温仍然是个全球性问题^[4-7], 早产儿入院低体温现状有待进一步改善。集束化干预是美国医疗改进中心(Institute for Healthcare Improvement)最先提出的概念, 指集合一系列有循证基础的治疗及护理措施来处理某种难治的临床疾患, 这些措施共同实施比单独执行更能改善病人的临床结局^[8]。国内外有关早产儿入院低体温的文献大多关注低体温发生现状, 或保暖干预措施单一^[6-7], 低体温改善效果有待进一步提高; 另外, 文献中临床结局的分析仅涉及入院后的碱剩余及气管插管率、住院时间及是否死亡, 对低体温造成的机体影响分析尚不足^[6]。因此, 本研究旨在通过对 <34 周早产儿实施出生后黄金小时体温集束化管理策略, 并观察这些管理策略对早产儿入院低体温及临床结局的改善效果, 从而为制定早产儿黄金小时体温管理指南提供更多参考依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

纳入标准: (1)胎龄 <34 周; (2)我院产房出生后1h内转入我院新生儿科; (3)自愿参与研究。排除标准: (1)严重皮肤破损及严重先天畸形, 如腹裂、脊柱裂、脐膨出等; (2)孕母产前有发热史; (3)转入新生儿科后需行亚低温治疗; (4)转入新生儿科后放弃治疗。将2017年1~5月我院产房出生后1h内转入我院新生儿科的早产儿作为干预组, 2015年12月至2016年6月我院产房出生后1h内转入我院新生儿科的早产儿为对照组。根据纳入与排除标准, 干预组纳入173例早产儿, 对照组纳入164例早产儿。本研究获得患儿家属知情同意及我院医学伦理委员会批准。

1.2 干预方法

对照组采用常规的体温管理方法, 即: 患儿从产科转入新生儿科后, 在预热的辐射台上对其做入院初步护理处置, 包括清理呼吸道分泌物、

石蜡油胎脂擦浴、称体重、穿尿裤等, 后将患儿置入预热的暖箱内。而干预组在对照组的基础上, 采用黄金小时体温集束化管理策略, 具体措施包括: (1)将接触患儿的所有相关用品, 如石蜡油、湿纸巾、纸尿裤、血氧饱和度探头、血压袖带、听诊器的听诊头等放入预热的暖箱内预热备用; (2)由新生儿科转运团队用转运暖箱从产房转运患儿到新生儿病房; (3)患儿在产房出生后, 不用擦干, 立即用聚乙烯塑料袋包裹患儿躯干至颈部保暖(实施复苏时, 以不影响操作为宜), 转运至新生儿病房后行入院初步护理处置前取下塑料袋; (4)患儿在产房出生后立即用聚乙烯塑料袋包裹头部保暖(不擦干, 立即包裹), 转运至新生儿病房行头部血迹胎脂处理前取下塑料袋。

1.3 资料收集

设计《产房转入早产儿黄金小时体温集束化管理策略调查表》, 观察变量包括: (1)患儿一般人口学资料, 如床号、登记号、胎龄、性别、出生体重、出生时间、入院年龄、Apgar评分、出生方式、入院诊断等; (2)临床结局, 包括入院后入暖箱前的体温及心率、血压、血糖; 入院24h内的红细胞压积、血小板计数; 入院72h内血气pH值、凝血酶原时间、部分活化凝血酶原时间、纤维蛋白原; 入院1周内有无颅内出血、肺出血、消化道出血、坏死性小肠结肠炎及脓肿症的发生等。

1.4 体温测量方法

采用Pro 4000红外线耳温计(生产制造商: Welch Allyn)测量患儿耳蜗温度。对照组和干预组均在入院初步护理处置完毕置于暖箱前测量一次体温, 作为入院体温。

世界卫生组织对新生儿体温的定义为: 正常体温是 $36.5\sim 37.5^{\circ}\text{C}$, $36\sim 36.4^{\circ}\text{C}$ 为轻度低体温, $32\sim 35.9^{\circ}\text{C}$ 为中度低体温, $<32^{\circ}\text{C}$ 为重度低体温^[9]。本研究参照此定义。

1.5 统计学分析

采用SPSS 19.0软件对数据进行处理与分析。符合正态分布的计量资料采用均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)进行描述, 计数资料用例数和百分率(%)表示。两组计量资料的比较采用成组 t 检验, 计数资料的比较采用 χ^2 检验或Fisher确切概率检验。等级资料的比较采用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患儿基本资料的比较

干预组的剖宫产率高于对照组，差异有统计

学意义 ($P=0.033$)；两组窒息分度的比较差异有统计学意义 ($P<0.05$)，显示干预组重度窒息比高于对照组。两组出生胎龄、出生体重、年龄、性别的比较差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表1。

表1 两组患儿的基本资料比较

| 组别 | 例数 | 出生胎龄 ($\bar{x} \pm s$, 周) | 出生体重 ($\bar{x} \pm s$, g) | 年龄 ($\bar{x} \pm s$, min) | 性别 (男/女, 例) | 剖宫产 [n(%)] | 窒息分度 [n(%)] | | |
|---------------|-----|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|-------------|----------|----------|
| | | | | | | | 正常 | 轻度 | 重度 |
| 对照组 | 164 | 31.9 ± 1.9 | 1674 ± 387 | 24 ± 10 | 95/69 | 110(67.1) | 129(78.7) | 33(20.1) | 2(1.2) |
| 干预组 | 173 | 31.8 ± 1.8 | 1643 ± 425 | 24 ± 8 | 90/83 | 134(77.5) | 114(65.9) | 24(13.9) | 35(20.2) |
| $t(\chi^2)$ 值 | | 0.495 | 0.698 | 0.244 | (1.185) | (4.543) | [11.299] | | |
| P 值 | | 0.621 | 0.486 | 0.807 | 0.276 | 0.033 | 0.001 | | |

2.2 两组患儿入院时低体温发生的比较

干预组患儿入院平均体温高于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.001$)，见表2。干预组患儿入院低体温发生率为56.6% (98/173)，其中轻度低体温82例 (47.4%)，中度低体温16例 (9.2%)；对照组患儿入院低体温发生率为97.6% (160/164)，其中轻度低体温16例 (9.8%)，中度低体温144例 (87.8%)。两组患儿入院低体温发生率差异有统计学意义 ($P<0.05$)，见表2。两组均无保暖过度而导致发热病例。

表2 两组患儿入院体温的比较

| 组别 | 例数 | 入院体温 ($\bar{x} \pm s$) | 低体温 [n(%)] |
|---------------|-----|--------------------------|------------|
| 对照组 | 164 | 35.3 ± 0.6 | 160(97.6) |
| 干预组 | 173 | 36.4 ± 0.4 | 98(56.6) |
| $t(\chi^2)$ 值 | | -20.184 | (78.53) |
| P 值 | | <0.001 | <0.001 |

2.3 两组患儿临床结局的比较

干预组患儿颅内出血发生率低于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。干预组低血糖发生率高于对照组，差异有统计学意义 ($P<0.05$)。两组患儿在坏死性小肠结肠炎、消化道出血、硬肿症、肺出血的发生率等方面的比较中差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。见表3。

表3 两组患儿临床结局的比较 [$\bar{x} \pm s$ 或 $n(\%)$]

| 项目 | 对照组 (n=164) | 干预组 (n=173) | $\chi^2(t)$ 值 | P 值 |
|----------------|----------------|----------------|---------------|--------|
| 心率异常 | 4(2.4) | 10(5.8) | 2.361 | 0.124 |
| 低血压 | 2(1.2) | 1(0.5) | 0.002 | 0.963 |
| 低血糖 | 5(3.0) | 18(10.4) | 7.563 | 0.006 |
| 凝血酶原时间 (s) | 15.2 ± 2.0 | 17.0 ± 4.0 | (-1.56) | 0.125 |
| 部分活化凝血酶原时间 (s) | 91 ± 33 | 97 ± 32 | (-0.731) | 0.468 |
| 纤维蛋白原 (mg/dL) | 167 ± 114 | 156 ± 73 | (0.473) | 0.638 |
| 血小板减少/可疑异常 | 14(8.5) | 19(10.9) | 0.57 | 0.45 |
| pH值 | 7.34 ± 0.10 | 7.28 ± 0.37 | (1.858) | 0.064 |
| 红细胞压积增多 | 12(7.3) | 11(6.4) | 0.094 | 0.76 |
| 坏死性小肠结肠炎 | 0(0) | 2(1.2) | - | 0.499* |
| 消化道出血 | 6(3.7) | 10(5.8) | 0.838 | 0.360 |
| 颅内出血 | 52(31.7) | 26(15.0) | 13.165 | 0.001 |
| 硬肿症 | 2(1.2) | 3(1.7) | 0.153 | 0.696 |
| 肺出血 | 3(1.8) | 5(2.9) | 0.409 | 0.523 |

注：* 示采用 Fisher 确切概率法检验。

3 讨论

近年来，由于新生儿复苏技术在我国得以迅速开展，早产儿出生后转入新生儿科时低体温发生率逐渐降低，但各地区医疗机构情况差异较大，早产儿入院低体温发生情况仍高低不一，与国外发达国家相比差异仍较大。国外 Lyu 等^[10]报道加

拿大极低出生体重儿入院低体温发生率仅为2%，Mank等^[7]报道<32周早产儿入院时低体温发生率为30%，国内袁瑞琴等^[4]报道极低/超低出生体重儿入院低体温发生率为86.1%，柳艳丽等^[6]报道极低出生体重儿入院低体温发生率为66.3%，本研究对照组患儿低体温发生率为97.6%，提示国内对于预防早产儿入院低体温的措施还有待改进。

人体在体温调节中枢的调控下，通过产热和散热的动态调节以维持体温正常。但早产儿由于体温调节中枢功能发育不完善，体温受环境温度影响较大，且机体产热低于散热，出生后易发生低体温^[11]。因此，采用有效的保暖措施减少机体散热，对维持早产儿正常体温具有重大意义。早产儿常见的4种散热方式为辐射、对流、传导及蒸发^[11]，针对这4种散热方式，国内外文献提到早产儿保暖的方式包括戴塑料帽、加热湿化气体、使用加热床垫、肌肤接触、智能型婴儿保暖被、封闭式包裹等^[12-15]。仅采用单一的保暖措施虽可一定程度上减少早产儿低体温发生，但保暖效果有待进一步提高。集束化管理是近年由美国医疗改进中心提出的一种新的管理方法和模式^[16]，指应用一组管理措施，其中每项措施都经临床证实能提高管理结局，为管理者提供尽可能优化的方法，以更好地提高管理效果^[8,17]。近年来，有研究者提出采取集束化管理方式对早产儿进行保暖较常规方式更有效^[13]。本研究中，对照组的常规保暖措施涉及减少辐射（入住暖箱）及传导散热（预热辐射台），干预组是在对照组的基础上，集束化临床上目前能实施的单一保暖措施，包括预热所有相关用品（减少传导散热）、实施保暖转运（减少辐射散热）、采用聚乙烯塑料袋包裹躯干至颈部及包裹头部（减少蒸发散热）等综合措施，而这些措施单一应用于预防早产儿入院低体温的效果在国内外文献^[6-7,18]中均有报道。本研究显示，采用集束化管理策略优化早产儿保暖措施后，干预组患儿入院平均体温高于对照组，低体温发生率明显低于对照组，且中度低体温的发生率也低于对照组（9.2% vs 87.8%），说明集束化管理措施能有效降低早产儿入院低体温的发生。但在实际临床实践中，一方面，各医疗机构对单一保暖措施的认识及执行性存在着差异，如国外多名学者对早产儿应用聚乙烯塑料袋保暖的

胎龄指征及应用效果方面等存在争议^[18-19]，国外学者应用不同材质帽子进行头部保暖的效果也存在争议^[2,20-21]，这些认知差异将影响单一保暖措施的执行度。另一方面，单一保暖措施本身对减少散热也存在局限性，而这将影响单一保暖措施改善低体温的效果^[4-6]。因此，根据本研究结果及考虑国内外产房及新生儿科医疗条件以及地域情况的差异，建议适当放宽对早产儿实施某一项保暖措施的条件限制，并建议联合多种单一的保暖方式进行集束化体温干预，以减少早产儿入院低体温的发生。

美国的一项多中心调查显示，极低出生体重儿入院体温在35℃以下时每下降1℃，病死率将增加28%，并与晚发败血症、脑室内出血、坏死性小肠结肠炎及机械通气时间等密切相关^[5]。本研究显示，干预组入院1周内颅内出血发生率低于对照组，说明提高入院体温可降低入院后颅内出血的发生率。Miller等^[22]发现入院体温为中度低体温（32℃~35.9℃）的早产儿死亡及颅内出血的发生率明显增加。而国内潘亚等^[23]报道低体温组与体温正常组颅内出血发生率无差异。各研究得出不同结果的原因，可能与纳入的研究对象特征不同有关。

另外，本研究中干预组低血糖的发生率高于对照组，分析原因可能与干预组重度窒息患儿所占比例高于对照组有关，因重度窒息可能造成低血糖的发生^[24]。

两组患儿在坏死性小肠结肠炎、消化道出血、硬肿症、肺出血的发生率方面差异无统计学意义。分析可能的原因是，第一：本研究中两组患儿坏死性小肠结肠炎、消化道出血、硬肿症、肺出血的发生率本身较低；第二：本研究只观察了早产儿出生1h内的入院体温对临床结局的影响，尚未观察患儿出生满1h与入院后数小时的体温进展情况及其与临床结局的关系。因此，后期可加大样本量作深入研究，探讨早产儿入院、出生满1h及入院后数小时内体温对临床结局的影响，为临床进一步做好早产儿体温管理提供更多的参考依据。

由于高温会增加早产儿脑损伤，2010年美国新生儿复苏指南^[25]中明确提出早产儿复苏保暖同时也要避免过热。因此在临床实践过程中，需密切监测体温，避免因保暖过度出现发热现象。本

组病例无一例发生保暖过度而导致发热。

总之, 早产儿在出生后1 h内体温下降迅速, 对其实施黄金小时体温集束化措施, 可减少机体散热, 降低入院低体温的发生率, 改善临床结局。

[参 考 文 献]

- [1] Doyle KJ, Bradshaw WT. Sixty golden minutes[J]. Neonatal Network, 2012, 31(5): 289-294.
- [2] Reynolds RD, Pilcher J, Ring A, et al. The Golden Hour: care of the LBW infant during the first hour of life one unit's experience[J]. Neonatal Netw, 2009, 28(4): 211-219.
- [3] Yip WY, Quek BH, Fong MCW, 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.
- [4] 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.
- [5] Laptok AR, Salhab W, Bhaskar B, et al. Admission temperature of low birth weight infants: predictors and associated morbidities[J]. Pediatrics, 2007, 119(3): e643-e649.
- [6] 柳艳丽, 周薇, 唐震海, 等. 塑料薄膜包裹对极低出生体重儿入院低体温的影响[J]. 中华围产医学杂志, 2014, 17(4): 244-248.
- [7] Mank A, van Zanten HA, Meyer MP, et al. Hypothermia in preterm infants in the first hours after birth: occurrence, courses and risk factors[J]. PLoS One, 2016, 11(11): e0164817.
- [8] Institute for Healthcare Improvement. What is a bundle?[EB/OL]. [April 26, 2017]. <http://www.ihl.org/resources/Pages/ImprovementStories/WhatIsaBundle.aspx>.
- [9] World Health Organization, Maternal and Newborn Health/Safe Motherhood. Thermal Protection of the Newborn: a practical guide[S/OL]. 1997. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63986/WHO_RHT_MSM_97.2.pdf?sequence=1.
- [10] Lyu Y, Shah PS, Ye XY, et al. Association between admission temperature and mortality and major morbidity in preterm infants born at fewer than 33 weeks' gestation[J]. JAMA Pediatr, 2015, 169(4): e150277.
- [11] 苏绍玉, 胡艳玲. 新生儿临床护理精粹[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2017: 106-108.
- [12] 陈琼, 万兴丽, 黄希, 等. 早产儿黄金小时体温管理研究进展[J]. 护理学报, 2016, 23(24): 11-16.
- [13] 邢丽云, 黄丽华. 早产儿保暖措施的研究进展[J]. 中华护理杂志, 2017, 52(2): 230-233.
- [14] Ibrahim CP, Yoxall CW. Use of plastic bags to prevent hypothermia at birth in preterm infants—do they work at lower gestations?[J]. Acta Paediatr, 2009, 98: 256-260.
- [15] 叶天惠, 熊晓菊, 丁玲莉, 等. 早产儿住院期间低体温干预的研究进展[J]. 护理学杂志, 2017, 32(9): 23-26.
- [16] 王菊英. 医院管理学·护理管理分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2003: 88.
- [17] 余旻, 胡世辉. 人工气道的集束化管理预防呼吸机相关性肺炎[J]. 中国医院感染学杂志, 2010, 20(13): 1858-1860.
- [18] Lenclen R, Mazraani M, Jugie M, et al. Use of a polyethylene bag: a way to improve the thermal environment of the premature newborn at the delivery room[J]. Arch Pediatr, 2002, 9: 238-244.
- [19] Oatley HK, Blencowe H, Lawn JE. The effect of covering, including plastic bags and wraps, on mortality and morbidity in preterm and full-term neonates[J]. J Perinatol, 2016, 36(1): S83-S89.
- [20] Bissinger RL, Annibale DJ. Thermoregulation in very low-birth-weight infants during the golden hour: results and implications[J]. Adv Neonatal Care, 2010, 10(5): 230-238.
- [21] Talakoub S, Shahbazifard Z, Armanian AM, et al. Effect of two polyethylene covers in prevention of hypothermia among premature neonates[J]. Iran J Nurs Midwifery Res, 2015, 20(3): 322-326.
- [22] Miller SS, Lee HC, Gould JB. Hypothermia in very low birth weight infants: distribution, risk factors and outcomes[J]. J Perinatol, 2011, 31 (Suppl 1): S49-S56.
- [23] 潘亚, 陈玉林, 韩树萍. 入院体温对早产儿预后影响对照研究[J]. 深圳中西医结合杂志, 2016, 26(11): 6-8.
- [24] 邵肖梅, 叶鸿瑁, 丘小汕. 实用新生儿学[M]. 第4版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 756.
- [25] Kattwinkel J, Perlman JM, Aziz K, et al. Neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care[J]. Pediatrics, 2010, 126(5): e1400-e1413.

(本文编辑: 邓芳明)