

# 新生儿复苏国际指南和教材的进展及国内实施策略

叶鸿瑁

新生儿窒息是导致全世界新生儿死亡、脑性瘫痪和智力障碍的主要原因之一。据统计,每年全世界大约 400 万死亡新生儿中 23% 死于出生窒息。1987 年美国儿科学会和美国心脏协会开发了新生儿复苏项目并向全世界推广,因此大大降低了新生儿窒息的死亡率和伤残率。

为指导新生儿复苏,美国儿科学会和美国心脏协会制订了新生儿复苏指南,并在循证医学研究的基础上定期修订(每 5 年修订 1 次)。近年来,国际上对新生儿复苏中许多有争议的问题进行了大量多中心循证医学研究,在许多方面取得了共识。2010 年美国儿科学会和美国心脏协会在此基础上制定了新的新生儿复苏指南(以下称新指南)<sup>[1]</sup>,2011 年出版了新的培训教材——第 6 版新生儿复苏教材(已译成中文,以下称新教材)<sup>[2]</sup>和第 5 版新生儿复苏教师指导手册<sup>[3]</sup>。

现对新指南和新教材的主要进展做一简要介绍(与第 5 版教材做对照),并提出国内的实施策略。

## 一、新指南和新教材的主要进展<sup>[4-6]</sup>

1. 新指南和新教材中新生儿复苏流程图的改变<sup>[1,2,4]</sup>:(1)新流程图和新教材中“快速评估”部分的改变。快速评估由 4 项变为 3 项,去掉羊水胎粪污染评估一项,将羊水胎粪污染的处理放到初步复苏中的“清理气道”中。新教材在清理气道部分中关于羊水胎粪污染的处理做了如下叙述:如果新生儿出生时有羊水胎粪污染且有呼吸抑制,肌张力低下,和(或)心率 $<100$ 次/min(即无活力),应即刻气管插管吸引胎粪,内容与第 5 版教材没有区别。(2)新流程图和新教材中“紫绀处理”的改变。初步复苏后如心率、呼吸正常,仅有紫绀,不再评估肤色及常压给氧,因为研究证明,新生儿出生后由宫内到宫外的正常转变,血氧饱和度由大约 60%(正常宫内状态)增加至 90%以上(最终转变为健康新生儿的呼吸状

态)需要数分钟。因此,新生儿出生后的最初几分钟可以有轻微紫绀,但能自行恢复,不必给氧。如果新生儿有呼吸,心率 $>100$ 次/min,但表现有呼吸困难,持续紫绀,则清理气道、行氧饱和度监测,可给持续气道正压通气(continuous positive airway pressure,CPAP),特别是早产儿。CPAP 可经气流充气式气囊或 T-组合复苏器给予。(3)新流程图和新教材中“正压通气”的指征。初步复苏后如呼吸暂停或喘息样呼吸(喘息是在缺氧和缺血的情况下出现的一系列单次或几次深的呼吸,提示患儿有严重的神经和呼吸抑制),或心率 $<100$ 次/min,应即刻给予正压通气辅助呼吸。正压通气时要用脉搏氧饱和度仪监测脉搏氧饱和度。(4)新流程图和新教材中的“矫正通气”步骤。正压通气后如心率 $<100$ 次/min,采取矫正通气步骤,采用首字母缩略词,用 6 个缩写字母 MRSOPA 帮助记忆矫正通气步骤,M: adjust Mask(调整面罩);R: Reposition head(摆正体位);S: Suction oropharynx(吸引口鼻);O: Open mouth(张开口腔);P: Increase pressure(增加压力);A: consider alternate Airway(考虑替代气道)(气管插管或喉罩气道)。见图 1。

2. 新指南和新教材强调脉搏氧饱和度仪的应用<sup>[7-8]</sup>:脉搏氧饱和度仪既可测量心率,又可经皮测量氧饱和度。新生儿复苏时,为指导给氧浓度,观察是否达到目标氧饱和度,在正压通气开始前应尽快连接脉搏氧饱和度仪。新的脉搏氧饱和度仪应用了专门为新生儿设计的传感器,可在出生后 1~2 min 内提供可靠的读数。脉搏氧饱和度仪的传感器应放在动脉导管前位置(即右上肢,通常是手或腕部)。

3. 新指南和新教材关于足月儿给氧的建议<sup>[9-10]</sup>:新生儿窒息低氧造成组织损害,过多的氧也对新生儿有害。循证医学研究证明足月儿用 21% 氧复苏可以得到与 100% 氧复苏相同的效果。新指南提出:对足月儿开始复苏用 21% 的氧,然后用氧饱和度仪作指导,用空氧混合仪调整给氧浓度,达到正常分娩的足月新生儿的标准氧饱和度。如果复苏

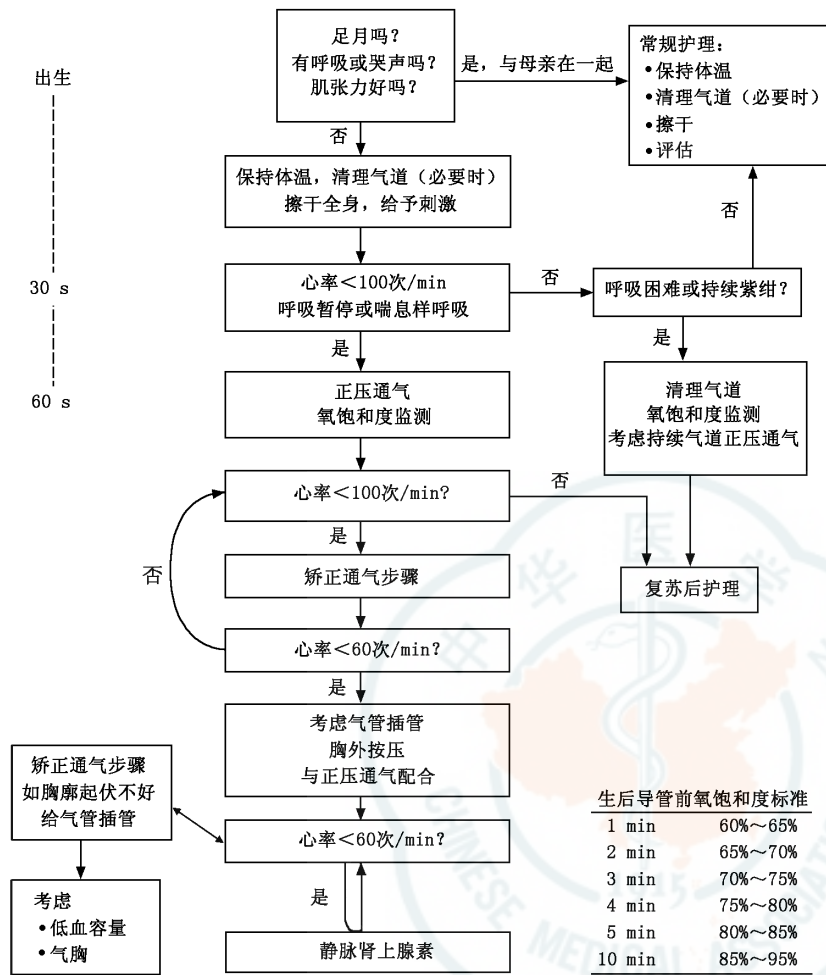


图 1 2010 美国新生儿复苏流程图

开始用空气或低于 100% 的氧, 生后 90 s 没有改善, 氧浓度应当增加到 100%。

4. 新指南和新教材关于早产儿给氧的建议<sup>[11-12]</sup>: 循证医学研究证明 < 32 周的早产儿用空气复苏不能达到要求的氧饱和度, 建议开始复苏时用稍高于空气的氧浓度 (30%~40%), 然后, 用氧饱和度仪做指导, 用空气混合仪调整给氧浓度, 达到正常新生儿的标准氧饱和度。这样可避免出现血氧过高或过低。

5. 新指南和新教材中胸外按压的主要修改: (1) 新指南推荐, 胸外按压时, 改为气管插管人工通气配合胸外按压可使通气更有效。(2) 当开始胸外按压时, 给氧浓度应增加至 100%, 然后在脉搏氧饱和度仪的指导下调整氧浓度, 使氧饱和度达到流程图的目标氧饱和度值。(3) 推荐拇指法, 能更好地控制深度, 更持久地给予压力, 产生更高的收缩峰压和冠状动脉收缩压。(4) 研究指出: 为恢复冠状动脉灌

注压, 胸外按压应继续 45 s 或更长<sup>[1-2]</sup>。因此, 在建立了协调的胸外按压和人工通气后, 胸外按压的时间应为 45~60 s。脉搏氧饱和度仪的应用有助于在不停止按压的情况下评估心率。(5) 新指南仍推荐复苏时胸外按压和人工通气的比例为 3:1, 因为通气障碍几乎总是首要的原因, 没有证据认为需要改变当前胸外按压与人工通气的比例。但是, 如果已知心跳停止是由心脏原因引起, 可考虑提高胸外按压与人工通气的比例 (15:2)。

6. 新指南和新教材中肾上腺素的应用: 对严重窒息新生儿, 即使进行了有效的正压通气和胸外按压, 心率仍 < 60 次/min, 应给肾上腺素刺激心脏, 使其有效收缩。既往给新生儿肾上腺素的最常用途径是气管插管后导管内给药, 常比插入脐静脉导管更快、更方便。但很多因素影响肾上腺素在新生儿肺内的吸收, 包括肺泡内充盈的液体可稀释气管内的肾上腺素; 通过胎儿通道 (动脉导管、卵圆孔) 的血液分流 (尤其在低氧和酸中毒的情况下) 使血液灌注不经过肺, 影响了注入气管的肾上腺素的吸收和分布。动物模型和临床研究指出, 肾上腺素常用的静脉注射剂量经气管导管内给药是无效的<sup>[1-2]</sup>。

因此, 新指南推荐脐静脉给药。脐静脉给药的推荐剂量是 1:10 000 溶液 0.1~0.3 ml/kg (相当于 0.01~0.03 mg/kg), 有证据证明较大剂量时可导致脑和心脏损害。当静脉通路正在建立, 或没有条件做脐静脉插管时, 可考虑自气管导管内给药, 但要加大剂量。气管导管内给药的剂量是 1:10 000 溶液 0.5~1 ml/kg (相当于 0.05~0.10 mg/kg)。因为要在气管导管内给较大剂量药物, 故进入到气管导管内的液体量相对较大, 所以应在给药后给几次正压通气, 使药物向下分布到整个肺而利于吸收。通过脐静脉给药时, 应该用 0.5~1 ml 无菌生理盐水冲洗, 确保药物到达血液。

7. 新指南提出了“案例模拟和参与式反馈”的新教学方法<sup>[1,3,6]</sup>: 为了克服过去传统教学方法被动教学的缺点, 使新生儿复苏的培训更贴近实际, 提高

新生儿复苏的成功率,案例模拟这一已在医学领域应用的新培训模式已经被用于新生儿复苏项目,使新生儿复苏培训发生了重要变化。

案例模拟培训的主要优点:能够建立高度逼真的环境,使学习者能在更贴近实际的复苏条件下进行培训;教会团队成员如何更有效的合作和交流;帮助团队成员准备应对不常见但高危的事件;通过模拟演练后的参与式反馈评估团队的工作,提出改进意见(详见本期刊出的“新生儿复苏培训模式的进展——案例模拟和参与式反馈”)。

## 二、国内实施策略

2011 年 5 月 23 日在北京召开了我国新生儿复苏项目专家会,参考国际的新指南和共识,结合我国国情,中国新生儿复苏项目专家组(简称专家组)修订了我国的新生儿复苏指南(2004 年制定),并在《中华围产医学杂志》等学术期刊发表<sup>[13]</sup>,对于如何结合我国国情实施新指南提出了建议。

### (一)关于新指南流程图的修改

1. 考虑到对羊水胎粪污染无活力的新生儿用胎粪吸引管吸引胎粪对新生儿复苏的重要性,专家组认为在快速评估中仍应保留对羊水胎粪污染的评估,因此,流程图快速评估仍为 4 项(足月吗?羊水清吗?有呼吸和哭声吗?肌张力好吗?),保留了对羊水胎粪污染的评估项。

2. 专家组同意新指南经过循证医学研究提出的“初步复苏后如心率、呼吸正常,仅有紫绀,不再评估肤色及常压给氧”;同意“新生儿出生后的最初几分钟可以有轻微紫绀,属于生理过程,会自行恢复,不必给氧”的观点;也同意“如果新生儿有呼吸,心率 $>100$ 次/min,但有呼吸困难,持续紫绀,予清理气道、氧饱和度监测,可给 CPAP”,但考虑到我国国情,如医院没有 CPAP 设备,可考虑常压给氧。因此这一段内容的最后加上“常压给氧”,改为“可给 CPAP 或常压给氧”。

3. 同意新指南增加的“正压通气后如心率 $<100$ 次/min,进行通气矫正步骤,并用 6 个缩写字母 MRSOPA 帮助记忆”,实际上国内在过去培训时也是这么做的,只是没有写到流程图中。

4. 同意新指南提出的“胸外按压时,改为气管插管人工通气配合胸外按压可使通气更有效”,要尽量创造条件按流程图的要求进行气管插管正压通气配合胸外按压。但是,如没有条件进行气管插管,仍可以气囊面罩正压通气配合胸外按压。

(二)关于新指南提出的新生儿复苏用氧浓度的建议

新指南强调应用脉搏氧饱和度仪和空氧混合仪,足月儿开始复苏可用空气,早产儿开始复苏用 30%~40%浓度的氧,然后在脉搏氧饱和度仪的指导下,用空氧混合仪调整给氧浓度,以达到目标氧饱和度值。但是,我国有一些医院没有配备脉搏氧饱和度仪或空氧混合仪或二者皆无。因此,专家组建议,如果没有以上 2 种仪器,利用自动充气式气囊复苏时,有 3 种氧浓度可用:(1)空气(21%氧),自动充气式气囊不连接氧气;(2)40%氧,自动充气式气囊连接氧气,但不连接储氧器;(3)90%或 100%氧,自动充气式气囊连接氧气,也连接储氧器(管状储氧器:90%氧;密闭储氧器:100%氧)。在没有脉搏氧饱和度仪和空氧混合仪的情况下,进行新生儿复苏的医务人员可根据新生儿的病情严重程度选择应用以上不同浓度的氧。

基于以上考虑,专家组将美国的新指南结合我国国情制定了中国的新生儿复苏指南和流程图<sup>[13]</sup>。图 2 为 2011 年制定的中国新生儿复苏流程图,今后我国的新生儿复苏要按此流程图执行。

(三)关于新指南提出的“案例模拟和参与式反馈”的新教学方法

这是近年来国外实施的新生儿复苏培训的一种新的教学模式,有许多优点,但限于我国国情,在我国推广应用还有一定困难。在新生儿复苏项目的第 2 个周期中,将在有条件的医院试点,条件成熟后再行推广。

为了降低我国新生儿窒息的死亡率和伤残率,2004 年由我国国家卫生和计划生育委员会(简称卫计委)领导,开展了新生儿复苏项目。2004 年至 2009 年为项目的第 1 周期,5 年中项目取得了很大成绩:20 个项目省共培训了 110 659 名参与分娩的医务人员(包括产科医生、儿科医生、助产士、麻醉人员等),降低了我国新生儿窒息的发生率和死亡率,据 322 所医院统计,新生儿窒息发生率从 2003 年的 6.32%下降到 2008 年的 2.94%;新生儿窒息死于分娩现场的发生率从 2003 年的 7.55/万下降到 2008 年的 3.41/万。为继续在全国深入开展新生儿复苏工作,降低新生儿窒息的死亡率和伤残率,卫计委决定自 2011 年至 2015 年进入新生儿复苏项目的第 2 周期,2011 年 11 月底在北京召开了项目的第 2 周期启动会,制定了项目第 2 周期的实施计划,重点由项目省

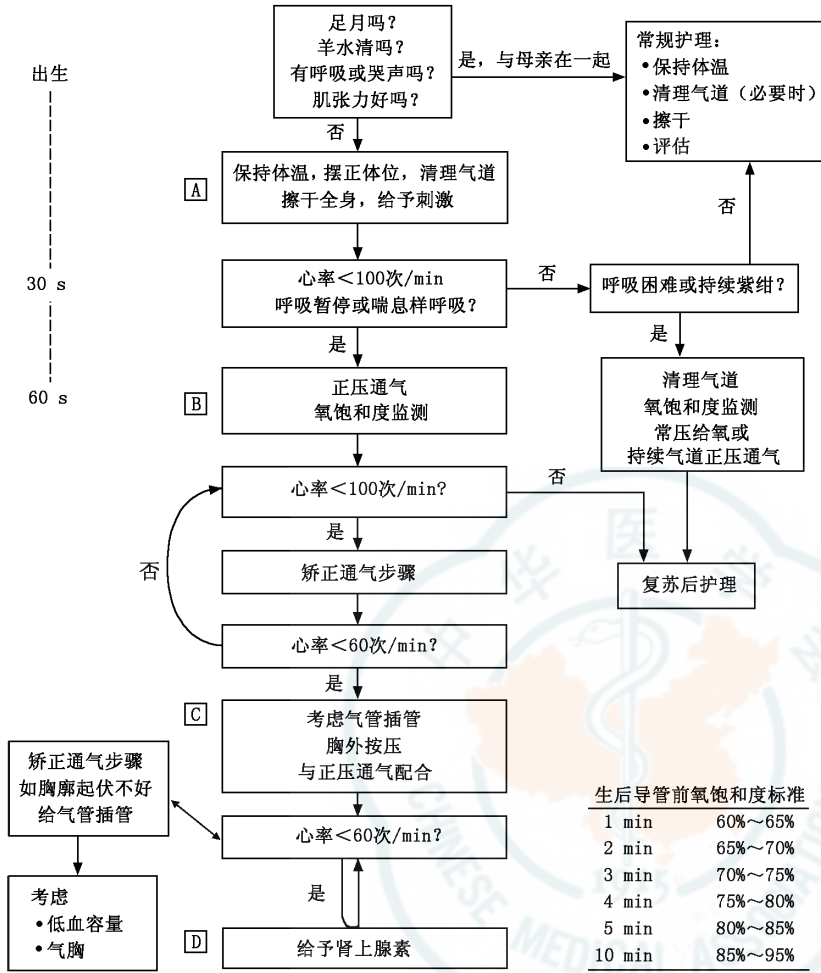


图 2 2011 中国新生儿复苏流程图

[3] Zaichkin J, Weiner G, Major C, et al. Instructor manual for neonatal resuscitation. 5th ed. New York: American Academy of Pediatrics and American Heart Association, 2011: 97-141.

[4] 中国新生儿窒息复苏项目专家组. 2010 年新生儿窒息复苏国际新共识. 中华围产医学杂志, 2011, 14: 134-136.

[5] 邵肖梅, 叶鸿瑁, 丘小汕. 实用新生儿学. 4 版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 222-234.

[6] Zaichkin J, Weiner GM. Neonatal Resuscitation Program (NRP) 2011: new science, new strategies. Neonatal Netw, 2011, 30: 5-13.

[7] Kamlin CO, Dawson JA, O' Donnell CP, et al. Accuracy of pulse oximetry measurement of heart rate of newborn infants in the delivery room. J Pediatr, 2008, 152: 756-760.

[8] O'Donnell CP, Kamlin CO, Davis PG, et al. Obtaining pulse oximetry data in neonates: a randomised crossover study of sensor application techniques. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed, 2005, 90: F84-85.

[9] Vento M, Asensi M, Sastre J, et al. Resuscitation with room air instead of 100% oxygen prevents oxidative stress in moderately asphyxiated term neonates. Pediatrics, 2001, 107: 642-647.

[10] Rabi Y, Rabi D, Yee W. Room air resuscitation of the depressed newborn: a systematic review and meta-analysis. Resuscitation, 2007, 72: 353-363.

[11] Wang CL, Anderson C, Leone TA, et al. Resuscitation of preterm neonates by using room air or 100% oxygen. Pediatrics, 2008, 121: 1083-1089.

[12] Escrig R, Arruza L, Izquierdo I, et al. Achievement of targeted saturation values in extremely low gestational age neonates resuscitated with low or high oxygen concentrations: a prospective, randomized trial. Pediatrics, 2008, 121: 875-881.

[13] 中国新生儿复苏项目专家组. 新生儿复苏指南(2011 年北京修订). 中华围产医学杂志, 2011, 14: 415-419.

参 考 文 献

[1] Kattwinkwl J, Perlman JM, Aziz K, et al. Neonatal resuscitation: 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Pediatrics, 2010, 126: e1400-1413.

[2] American Academy of Pediatrics. 新生儿复苏教程. 叶鸿瑁, 虞人杰, 译. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2012: 1-19, 20-38, 39-74, 75-89, 122-137.

(收稿日期: 2013-06-03)  
(本文编辑: 高雪莲)

推广到非项目省,并向县、乡基层发展,更注重新生儿复苏工作的可持续发展。2013 年是新生儿复苏项目第 2 周期的第 3 年,相信在卫计委的正确领导下,在全国围产医学工作者的共同努力下,以新的与国际接轨的新生儿复苏指南为指导,一定能顺利完成新生儿复苏项目的预期目标和任务。