

# 国际新生儿复苏教程更新及中国实施意见

中国新生儿复苏项目专家组

**【摘要】** “中国新生儿复苏指南（2016年北京修订）”于2016年7月在本刊发表后，受到广大参加新生儿复苏和危重症诊治的围产医学工作者的热烈欢迎。该指南作为我国新生儿复苏的指导性文件，对我国新生儿复苏和危重症急救，发挥了重要的指导和推动作用。由美国儿科学会和美国心脏协会出版的《新生儿复苏教程》（第7版）于2016年出版。中国新生儿复苏项目专家组将其中主要的更新进行归纳总结，并结合我国现状进行修改，经新生儿复苏项目核心专家组和全体国家级师资讨论，定名为“国际新生儿复苏教程更新及中国实施意见”，主要内容包括8个部分：复苏前的准备工作、初步复苏、正压通气、气管插管、胸外按压、药物、早产儿复苏，以及复苏后的处理等。本文将作为“中国新生儿复苏指南（2016年北京修订）”的补充文件，指导今后我国的新生儿复苏工作。

由美国儿科学会和美国心脏协会编写的《新生儿复苏教程》第7版<sup>[1]</sup>于2016年出版。中国新生儿复苏项目专家组将其中主要的更新归纳总结，并结合新生儿复苏在中国的实施情况，经新生儿复苏项目核心专家组和全体国家级师资讨论修改，作为“中国新生儿复苏指南（2016年北京修订）”的补充文件，指导今后的工作。

《新生儿复苏教程》第7版教材的编写是与“2015年新生儿复苏国际指南”<sup>[2]</sup>和流程图（图1）同步进行的。我国现执行的是“中国新生儿复苏指南（2016年北京修订）”<sup>[3]</sup>，其流程图见图2。

现将《新生儿复苏教程》第7版内容更新的部分结合在我国的实施意见详述如下。

## 一、复苏前的准备工作

《新生儿复苏教程》第7版增加了“复苏前的准备”一节，按2015年新生儿复苏国际指南的要求，新流程图增加了“产前咨询、组成团队、检查物品”。

1. 产前咨询：分娩前要问产科医务人员4个问题以识别高危因素：孕周多少？羊水清吗？预期分娩的新生儿数目？有何高危因素？根据这些问题的答案决定应该配备的人员及准备的复苏物品。

2. 组成团队：每次分娩时至少有1名熟练掌握

新生儿复苏技术的医务人员在场，负责处理新生儿。如果有高危因素，则需要有多名医务人员在场，组建一个完整掌握新生儿复苏技术的团队。复苏团队组建后，先确定团队领导。任何经过正规新生儿复苏技术培训的医务人员都可以作为团队领导。团队领导不但要熟知新生儿复苏流程，熟练掌握新生儿复苏技能，而且要有很强的领导能力，但并非是高年资或者行政职务很高者。复苏过程中，团队领导应站在能直接观察和指挥团队成员工作的位置。当团队领导需要集中精力直接参与某一具体操作时，最好把领导工作交给其他有资格的组员，并用清晰的语言告诉大家这一变化，避免混乱。

复苏开始前，团队人员要开一个简短的准备会，讨论可能遇到的问题，安排好小组成员的工作任务和所负的责任，做好复苏计划。

3. 检查物品：准备复苏所需要的所有仪器和材料，确保齐全且功能良好。使用复苏器械快速检查表核对器械和设备，见表1。

## 二、初步复苏

1. 2015年新生儿复苏国际指南<sup>[2]</sup>中快速评估3项包括“足月吗？”“肌张力好吗？”“有呼吸和哭声吗？”，而不再推荐评估羊水。对羊水胎粪污染无活力的新生儿除气道有阻塞外，不再常规推荐气管插管吸引胎粪，用吸球清理口鼻分泌物后，如无呼吸或心率 $< 100$ 次/min，进行正压通气。

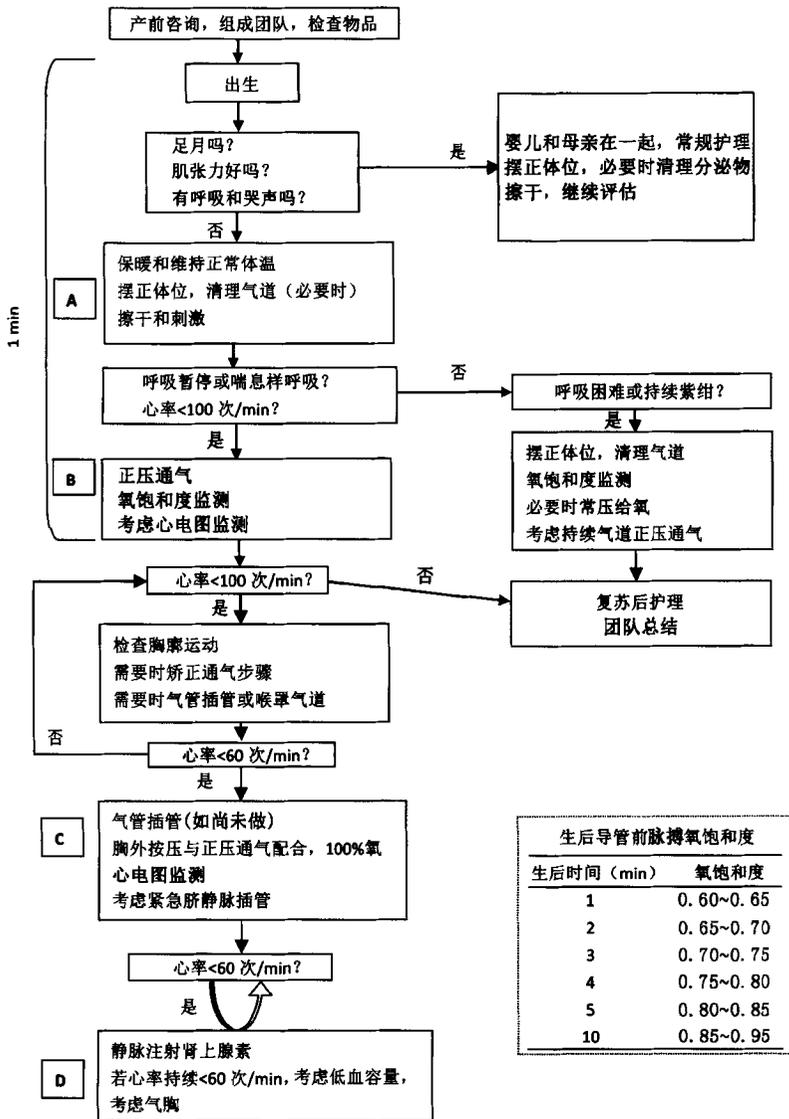


图 1 国际新生儿复苏流程图 (2015 年)<sup>[2]</sup>

中国新生儿复苏指南 (2016 年北京修订)<sup>[3]</sup> 中新生儿出生后快速评估仍定为 4 项 (“足月吗?” “羊水清吗?” “肌张力好吗?” “有呼吸和哭声吗?”), 当羊水胎粪污染时, 仍首先评估新生儿有无活力: 新生儿有活力时, 继续初步复苏; 新生儿无活力时, 应在 20 s 内完成气管插管及用胎粪吸引管吸引胎粪。如果不具备气管插管条件, 且新生儿无活力时, 应快速清理口鼻后尽快开始正压通气。

2. 强调“必要时”吸引口鼻: 即口鼻有分泌物或有胎粪污染时吸引口鼻, 避免过度刺激。在出生后第 1 分钟刺激后咽部可产生迷走神经反射, 引起心动过缓或呼吸暂停。如用吸引导管, 吸引器的负压应为 80~100 mmHg (1 mmHg=0.133 kPa)。

3. 监测健康新生儿出生后 10 min 内动脉导管前脉

搏氧饱和度值: 健康足月新生儿生后在呼吸室内空气 (21% 氧) 的情况下, 达到氧饱和度 90% 以上需 10 min。因此建议, 初步复苏后不再评估肤色并常压给氧, 如果新生儿有呼吸困难、持续青紫, 可清理气道、监测氧饱和度, 如氧饱和度低于标准值, 可持续气道正压通气或常压给氧。

4. 评估心率: (1) 开始用听诊器评估心率: 沿胸部左侧听诊是检查新生儿心率最准确的物理检查方法。尽管在脐根部可以感觉到脐动脉搏动, 但触诊是不准确的, 可能低估真实心率。听诊时可以用手在床上按心跳的节拍拍打, 以使团队的其他成员也了解新生儿的心率。计数新生儿的心率 6 s, 乘以 10 即为每分钟的心率。(2) 连接脉搏血氧饱和度仪, 用脉搏血氧饱和度仪评估心率和氧饱和度。(3) 如果新生儿心率很慢或循环很差, 脉搏血氧饱和度仪的功能会受影响。此时, 心电图监护是可选的方法。为更准确地评估心率, 2015 年新生儿复苏国际指南建议用 3 导联心电图测量心率。

中国新生儿复苏指南 (2016 年北京修订) 建议, 考虑到我国国情, 有条件的单位可以试用, 并总结

经验<sup>[3]</sup>。

5. 正确放置脉搏血氧饱和度仪的传感器: (1) 传感器的朝向应当放置正确, 使其面对光源, 接受传送过来的红光。放置后, 最好要遮盖传感器以避免室内光线。如果脉搏血氧饱和度仪显示的脉搏不稳定, 可调整传感器的位置。(2) 传感器应先连接新生儿端, 后连接仪器端, 以便快速获得信号。(3) 传感器应连至右上肢: 因为心脏、头颅、右上肢的血来源于主动脉的动脉导管前部分, 称为动脉导管前血; 左上肢和双下肢接受来自动脉导管后的主动脉血, 由于可能混有经动脉导管分流、含氧量低的肺动脉血, 氧饱和度常较低。为测量灌注心脏和颅脑血液的氧饱和度, 传感器应连至右手或右腕部。

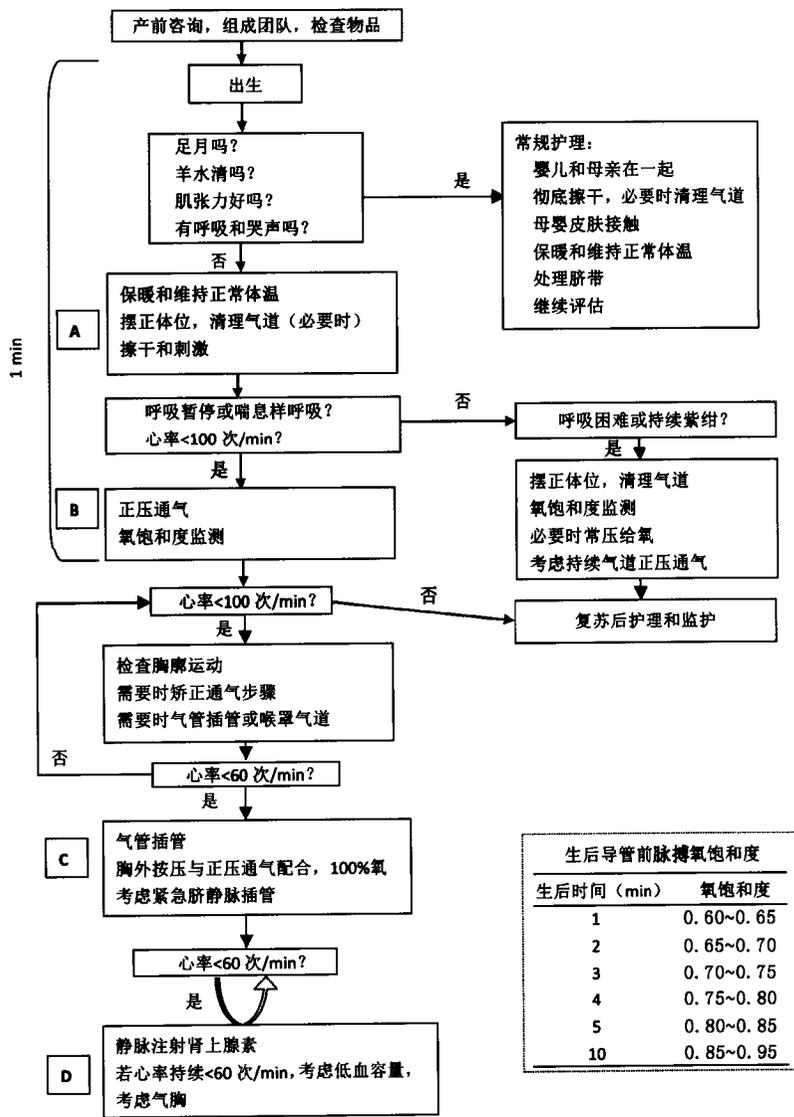


图 2 中国新生儿复苏流程图 (2016 年) [3]

### 三、正压通气

1. 指征：呼吸暂停或喘息样呼吸，或心率 < 100 次/min。另外，《新生儿复苏教程》第 7 版提出，如果新生儿有呼吸且心率 ≥ 100 次/min，但在持续气道正压通气或常压给氧后，新生儿氧饱和度不能维持在目标值，可以考虑尝试正压通气。

2. 方法：双手放置面罩法（双手法）。单手法有时难以维持面罩和面部较好的密闭状态和新生儿正确的体位。如果密闭欠佳，可用双手握住面罩及推下颌的方法，即用双手的拇指和食指握住面罩向面部用力，每只手的其余 3 指放在下颌骨角并向面罩的方向轻抬下颌。操作者全神贯注于面罩和面部的密闭状况并保持正确的体位，助手则站在新生儿侧面挤压复苏囊或开闭 T- 组合复苏器控制呼气末

正压的开关以实施正压通气 [1]，见图 3。

3. 给氧浓度：胎龄 ≥ 35 周的新生儿开始复苏时，空氧混合仪调至 21% 浓度的氧。胎龄 < 35 周的新生儿开始复苏，空氧混合仪调至 21%~30% 浓度的氧，流量调节至 10 L/min。然后在脉搏血氧饱和度仪的监测指导下，用空氧混合仪调整给氧浓度，使氧饱和度达到目标值。

4. 对正压通气反应的评估及纠正通气步骤：（1）开始正压通气后，首先观察胸廓是否有起伏，如胸廓无起伏，做纠正通气步骤；如胸廓有起伏，继续做正压通气 30 s 后评估心率。（2）纠正通气步骤（MRSOPA）：① M（Mask）：指调整面罩。重新放置面罩与面部形成良好的密闭，如果有漏气，略增加对面罩边缘的压力并向上抬起下颌。面罩最容易漏气的地方是面颊和鼻梁部，如果单手法达到密闭有困难，可改用双手法。② R（Reposition airway）：指重新摆正体位。可重新摆正头、颈部的位置，使之处于轻度仰伸位（“鼻吸气”体位）。在完成 M 和 R 两步骤后，尝试正压通气并观察胸廓是否有起伏。如胸廓仍无起伏，进行以下步骤。

③ S（Suction）：指吸引口鼻。气道可能被黏稠的分泌物阻塞，如存在此情况，用吸球吸引口鼻。少数情况下，黏稠的分泌物可以阻塞气管，可以气管插管吸引。④ O（Open mouth）：指打开口腔。用手指打开新生儿的口腔重新放置面罩。在完成 S 和 O 两步骤后，尝试再进行正压通气并观察胸廓是否有起伏，如胸廓仍无起伏，进行以下步骤。⑤ P（increase Pressure）：指增加压力。可用压力计指导吸气压力的调整，可每次增加 5~10 cmH<sub>2</sub>O（1 cmH<sub>2</sub>O=0.098 kPa），直至每次呼吸时均能看到胸廓起伏。足月儿面罩通气最大的推荐压力是 40 cmH<sub>2</sub>O。如果用 T- 组合复苏器，助手需要调整吸气峰压旋钮。在完成 P 步骤后，尝试再进行正压通气并观察胸廓是否有起伏，如胸廓仍无起伏，进

表 1 复苏器械快速检查表<sup>[1]</sup>

复苏措施	复苏器械和设备
保暖	预热辐射台 预热毛巾或毛毯 温度传感器 帽子 塑料袋或保鲜膜（胎龄 < 32 周早产儿） 预热的床垫（胎龄 < 32 周早产儿）
清理呼吸道	吸球 10 或 12 号吸痰管连接壁式吸引器，压力 80~100 mmHg（1 mmHg = 0.133 kPa） 胎粪吸引管
听诊	听诊器
通气	氧流量 10 L/min 给氧浓度调至 21%（如果是胎龄 < 35 周早产儿，氧浓度调到 21%~30%） 正压通气装置 足月儿和早产儿的面罩 8 号胃管和大号空针
氧气装置	常压给氧的装置 脉搏血氧饱和度仪及传感器 目标氧饱和度值表格
气管插管	喉镜及 0 号和 1 号镜片（00 号，可选） 导管芯（铁丝） 气管导管（2.5、3、3.5 号） 二氧化碳（CO <sub>2</sub> ）检测器 卷尺和气管插管插入深度表 防水胶布、插管固定装置 剪刀 喉罩气道（1 号），5 ml 注射器
药物	1 : 10 000（0.1 mg/ml）肾上腺素 生理盐水 脐静脉插管和给药所需物品
其他	心电监护仪和电极片

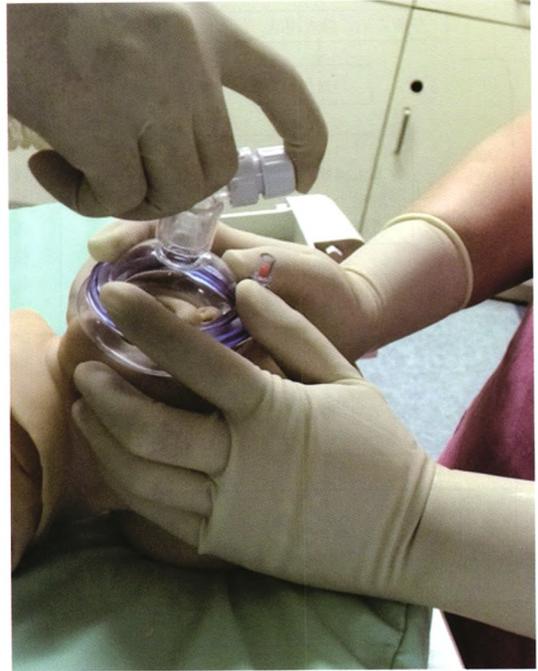


图 3 双手放置面罩法

增加给氧浓度至 100%，开始胸外按压。

#### 四、气管插管

1. 操作：颈部的过度仰伸和屈曲均会阻挡气道的观察，如肩下的肩垫太大或颈部过度仰伸，则声门将会升至操作者的视线之上。如颈部屈曲至胸部，操作者只能看到后咽部而看不到声门。如有可能，调整床的高度，使新生儿的头部与操作者的上腹部或下胸部在同一水平，这样可使新生儿的头邻近操作者眼的水平，能使操作者更好地观察气道。如声门暴露不满意，助手用拇指、示指轻压甲状软骨和环状软骨有助于暴露声门。

2. 操作时限及注意事项：气管插管要求在 30 s 内完成。要避免重复插管，当面罩正压通气无效、气管插管不成功时，可用喉罩气道。

3. 呼出气 CO<sub>2</sub> 监测：通常正压通气 8~10 次时监测仪变色，但如果存在气管阻塞、肺部疾病或心功能差，CO<sub>2</sub> 排出障碍，则不变色。监测仪变色和迅速的心率增加是提示气管插管位置正确的主要指标，但还需听诊两肺呼吸音确认。大的听筒、膜状听诊器或在胸廓中部听诊可听到来自食道和胃传导的声音，因此应使用小的听筒在腋下听诊。

4. 确定气管插管插入深度的方法：除了声门线法和体重法外，再介绍以下 2 个方法供参考。（1）鼻中隔耳屏距离法（nasal-tragus length, NTL）：可用于有效计算足月儿和早产儿气管插管插入深度

行以下步骤。⑥ A (Airway)：指替代气道。如果在完成了以上 5 个步骤以后仍没有胸廓起伏，应当气管插管或使用喉罩气道。矫正通气后，如胸廓有起伏，有效正压通气 30 s 后再评估。（3）30 s 有效正压通气（胸廓有起伏）后评估新生儿心率：①如果心率 ≥ 100 次/min，逐渐减少正压通气的压力和频率，同时观察是否具有有效自主呼吸，如心率持续 > 100 次/min，有有效自主呼吸，则停止正压通气，如氧饱和度未达到目标值，可常压给氧。②如果心率 60~99 次/min，再评估通气技术，必要时再做 MRSOPA，可考虑气管插管正压通气。③经过 30 s 有效正压通气（胸廓有起伏），心率 < 60 次/min，再评估通气技术，必要时再做 MRSOPA，如心率仍 < 60 次/min，给予气管插管，

(管端至气管中点)。NTL 是指新生儿的鼻中隔至耳屏的距离,用一个卷尺测量 NTL,插入的深度(cm)应是 NTL 加 1 cm<sup>[1]</sup>,见图 4。将测出的深度标记在气管导管上,此为导管在唇端的标记。(2)最近的研究提出根据胎龄也可准确地预测正确的插入深度,其优点是新生儿出生前就可预知,此表可贴于抢救台旁或与气管插管器材放在一起<sup>[1]</sup>,见表 2。

5. 常见并发症:气管插管后新生儿情况出现恶化,可能的原因有气管导管移位(Displaced

表 2 根据胎龄确定气管插管插入深度<sup>[1]</sup>

胎龄(周)	插入深度(管端至唇距离)(cm)	新生儿体重(g)
23~24	5.5	500~600
25~26	6.0	700~800
27~29	6.5	900~1000
30~32	7.0	1 100~1 400
33~34	7.5	1 500~1 800
35~37	8.0	1 900~2 400
38~40	8.5	2 500~3 100
41~43	9.0	3 200~4 200

endotracheal tube) 或气管导管阻塞(Obstructed endotracheal tube)、气胸(Pneumothorax)或正压通气装置故障(Equipment failure),取每个单词的第一个字母组成缩写,即 DOPE 记忆法<sup>[1]</sup>。

6. 喉罩气道:(1)指征:①新生儿存在口、唇、舌、上腭和颈部的先天性畸形,面罩-气囊难以形成良好的气道密封,或使用喉镜观察喉有困难或不可能时;②面罩气囊正压通气无效及气管插管正压通气不可能或不成功时;(2)使用喉罩气道的几个限制:①不能用于从气道内吸引分泌物;②如需要压力较高的正压通气,空气可从声门与喉罩之间的空隙中漏出,导致肺通气不充分;③很少有在施行胸外按压时使用喉罩气道的报道,但如气管插管不成功且需要胸外按压时,尝试用喉罩正压通气配合胸外按压是合理的;④当需要气管内给药时,推荐喉罩气道依据尚不充分,因为气管内给药可由喉罩漏进食道而不进入肺;⑤喉罩气道不能用于很小的新生儿,目前最小的喉罩气道用于体重>2 000 g 的新生儿。许多报告描述喉罩已用于体重 1 500~2 000 g 早产儿。一些报告已将 1 号喉罩气道成功用于体重<1 500 g 的极低出生体重儿<sup>[1]</sup>。

### 五、胸外按压

1. 指征:在 30 s 有效的正压通气(胸廓有起伏)后,心率<60 次/min。此时新生儿对有效的正压通气无反应,可能血氧浓度很低、明显酸中毒和冠状动脉灌注减少,可引起心肌功能的严重抑制,改善冠状动脉血流是恢复心脏功能的关键。

2. 要求:2015 年新生儿复苏国际指南要求胸外按压时气管插管正压通气配合胸外按压。气管插管正压通气将使每次正压通气达到最大的效率,并使胸外按压者在新生儿头侧进行按压具有可行性。有的新生儿在气管插管正压通气 30 s 后病情改善,可能不再需要胸外按压。

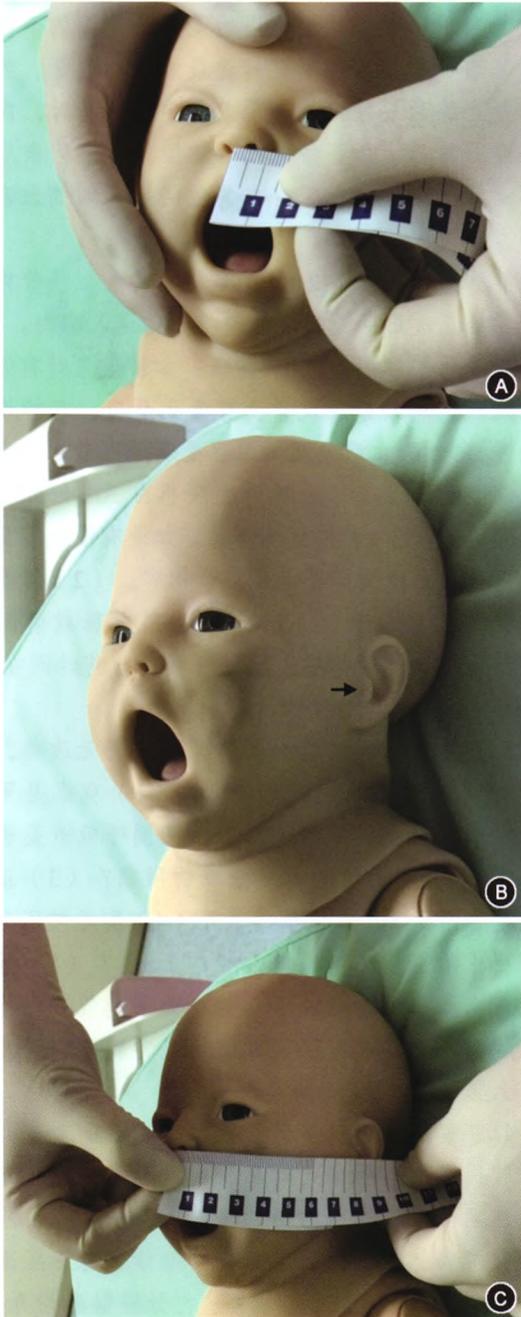


图 4 测量由鼻中隔至耳屏的距离,再加 1 cm<sup>[1]</sup>为气管插管插入深度 A:鼻中隔;B:耳屏(箭头);C:鼻中隔耳屏距离法测量

3. 方法:《新生儿复苏教程》第 7 版推荐胸外按压用拇指法,因为此法能得到更高的血压和冠状动脉充盈压,且不易疲劳。因经气管插管进行正压通气,拇指法胸外按压可移至床头进行,这样可给脐静脉插管让出足够的空间<sup>[1]</sup>,见图 5,而且胸外按压操作者不易疲劳。



图 5 拇指法胸外按压在新生儿头侧进行

4. 给氧浓度:一旦开始胸外按压,正压通气的给氧浓度增加至 100%。

5. 胸外按压和正压通气的配合:胸外按压和正压通气的比例仍为 3:1,按压 90 次/min,呼吸 30 次/min,2 s 内进行 3 次胸外按压,1 次正压通气。按压者大声喊出“1—2—3—吸”,助手做正压通气配合。

6. 胸外按压的时间:《新生儿复苏教程》第 7 版提出胸外按压的时间为 60 s,研究显示,新生儿的自主循环可能要在胸外按压开始后 60 s 左右恢复,因此,在建立了协调的胸外按压和正压通气后,可在 60 s 后短时间(6 s)停止按压同时评估心率,要尽量避免中断胸外按压,因为按压停止后,冠状动脉灌注减少,延迟心脏的恢复。

7. 胸外按压时心率的评估:(1)如心率 $\geq$ 60 次/min,停止胸外按压,以 40~60 次/min 频率继续正压通气,给氧浓度可减至 40%。(2)如心率 $<$ 60 次/min,检查正压通气和胸外按压操作是否正确,是否给予 100% 浓度的氧,如正压通气和胸外按压操作皆正确,做紧急脐静脉插管,给予肾上腺素。为便于脐静脉插管操作,胸外按压者移位至新生儿头侧做拇指法胸外按压。

## 六、药物

1. 应用肾上腺素:(1)指征:至少 30 s 有

效的正压通气(胸廓有起伏)和 60 s 胸外按压配合 100% 浓度的氧正压通气后,新生儿心率仍 $<$ 60 次/min,给予肾上腺素。在没有建立有效通气(胸廓无起伏)以前,不应用肾上腺素。(2)给药途径:首选脐静脉或骨髓腔给药。用脐静脉或骨髓穿刺可迅速将药送入中心静脉循环,不推荐外周静脉给药,当静脉通道正在建立时可考虑气管内给药。(3)评估心率:给予肾上腺素后 1 min 评估心率,给药后继续做正压通气(给 100% 氧)和胸外按压,如果首剂肾上腺素应用后心率仍 $<$ 60 次/min,3~5 min 可重复应用。如果开始使用的是剂量范围的下限,以后可增加剂量,但不要超过最大推荐剂量。如果首剂肾上腺素气管内给药无效需重复给药时,应改为脐静脉给药。如脐静脉或骨髓腔给肾上腺素后效果不满意,要考虑是否存在其他问题,如低血容量和张力气胸。

静脉给药后用 1~2 ml 生理盐水冲管,气管内给药后要给几次正压通气,迅速将药物送入肺内。

2. 使用扩容剂:(1)指征:如新生儿对有效的正压通气、胸外按压及肾上腺素无反应,有持续心率减慢、急性失血病史及低血容量表现可考虑扩容。低血容量的新生儿可表现为皮肤苍白、毛细血管再充盈延迟( $>$ 3 s)和脉搏微弱。如没有低血容量表现或急性失血病史,不常规给予扩容。(2)扩容药物:推荐生理盐水。(3)途径:脐静脉或骨髓腔给药,不建议外周静脉。速度要慢,给药时间在 5~10 min 以上。

3. 肾上腺素及扩容后如患儿情况仍无改善,迅速做如下评估并做相应的处理:(1)观察是否每次正压通气都有胸廓起伏?听诊两侧呼吸音是否一致?(2)气管插管是否被分泌物阻塞?(3)正压通气是否给予 100% 浓度的氧?(4)胸外按压是否达到要求的深度(胸廓前后径的 1/3)?(5)静脉给予肾上腺素的剂量是否正确?如果是气管内给予肾上腺素,则迅速做脐静脉插管或骨髓穿刺重复给予肾上腺素;(6)是否有气胸?

4. 脐静脉插管:脐静脉是迅速可用的新生儿直接静脉通道,当新生儿对正压通气及胸外按压无反应,预期使用肾上腺素时,复苏团队一名成员应准备放置脐静脉导管,而其他人员继续进行正压通气及胸外按压。(1)插管的准备:打开脐静脉切开包,戴无菌手套,用注射器(5~10 ml)连接三通和 3.5 F 或 5 F 单腔脐静脉导管,充以生理盐水。用抗

菌溶液消毒脐带，铺孔巾。(2)沿脐根部用线打一个松结，如在切断脐带后出血过多，可将此结拉紧。

(3)在夹钳下离皮肤线约 1~2 cm 处用手术刀切断脐带，切断脐带时短暂停止胸外按压，并告知团队成员手术刀已进入视野。(4)在 12 点的位置可以看到大的、壁薄的脐静脉，其下方是小而壁厚的脐动脉。(5)导管插入脐静脉 2~4 cm (早产儿可稍短)，抽吸有回血。(6)给予肾上腺素或生理盐水，插管者握住导管，最好由助手给药，给予肾上腺素后，用 1~2 ml 生理盐水冲管。给药后可拔管，此时要扎紧脐根部的线；也可暂时保留导管，可用清洁的粘合敷料将导管固定于新生儿腹部。

## 七、早产儿复苏

1. 保温：早产儿有发生低体温(体温  $< 36.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) 及其合并症的危险，应采取如下措施：(1)提高产房温度至  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  左右。(2)预热辐射保暖台。(3)给新生儿带上帽子。(4)对于胎龄  $< 32$  周的新生儿用塑料膜保温：在辐射保暖台的毯子下放一个化学产热的预热的床垫，新生儿生后不擦干，即刻将颈部以下放于聚乙烯塑料袋中(食物清洁级)或用塑料膜包裹。如果新生儿需要做脐静脉插管，则需要在塑料膜的相应位置剪一个孔，将脐带放在外面进行操作。需监护新生儿体温，不可过热。保持新生儿的腋下温度在  $36.5\sim 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

2. 人工通气：(1)持续气道正压通气和应用肺表面活性物质：《新生儿复苏教程》第 7 版推荐，胎龄  $< 30$  周的早产儿生后立即给予持续气道正压通气，根据病情选择性使用肺表面活性物质或者进一步呼吸支持。有专家仍然推荐对于极早产儿(胎龄  $< 26$  周)预防性给予肺表面活性物质，因为这一部分早产儿持续气道正压通气的失败率较高。预防性给予肺表面活性物质需在新生儿心率稳定后实施，气管插管给予肺表面活性物质需在双肺听到呼吸音或拍摄胸部 X 射线片后由相应的专家完成。(2)给氧浓度：因为早产儿易受高氧损伤，推荐早产儿(胎龄  $< 35$  周)开始复苏时用 21%~30% 浓度的氧，然后用脉搏血氧饱和度仪做指导，用空氧混合仪调整给氧浓度，保持氧饱和度在目标值。

3. 预防神经损伤：胎龄  $< 32$  周的早产儿颅脑毛细血管网脆弱，当头部静脉回流障碍、血  $\text{CO}_2$  水平、血压及血容量迅速改变时，可使毛细血管破裂出血

致颅脑损伤，高氧也可致脑损伤。

复苏时要采取如下措施避免脑损伤：操作要轻巧，操作时避免新生儿头低脚高位；在正压通气或持续气道正压通气时不要给过高的压力，过高的压力可致气胸及影响头部的静脉回流，增加颅内出血的危险；用脉搏血氧饱和度仪和血气监测调整通气和给氧浓度，避免  $\text{CO}_2$  水平的迅速改变。

注意静脉输液的速度：如需要扩容，注入的液体要慢，要在 5~10 min 以上给予。应尽量避免给高渗液体。

4. 复苏中和复苏后的监护：(1)体温：在新生儿开始复苏和稳定期间要持续、认真地监测新生儿体温，保暖台或暖箱中的早产儿可连接一个皮肤传感器，由皮肤温度调节热输出。极早产儿在转移至温暖和湿润的暖箱前应一直包裹在塑料膜内。所有早产儿都会有低体温的危险，应认真监测体温。

(2)血糖：极早产儿糖原储备少，如进行复苏，会迅速消耗储备的糖，导致低血糖。为避免血糖异常，应定期监测新生儿血糖，低血糖者应及时静脉给予葡萄糖。(3)呼吸暂停和心动过缓：在新生儿稳定期出现呼吸暂停和心动过缓可能是患儿体温、血氧、 $\text{CO}_2$ 、电解质、血糖或酸碱平衡异常的早期临床征象。

## 八、复苏后的处理

《新生儿复苏教程》第 7 版将复苏后的处理单列为一章。

1. 需要复苏的新生儿，复苏后必须密切监测和反复评估呼吸、氧饱和度、血压、血糖、电解质、排尿情况、神经状态和体温。

2. 窒息后多器官损害的临床表现、实验室检查和管理<sup>[1]</sup>见表 3。

3. 复苏期间及复苏后要避免过热。

4. 如果需要，迅速开始亚低温治疗，要事先做好人员和器械的准备。

本指南执笔人：叶鸿瑁(北京大学第三医院儿科)

参加讨论的项目核心专家组成员：叶鸿瑁(北京大学第三医院儿科)、虞人杰(清华大学第一附属医院儿科)、王丹华(中国医学科学院北京协和医院儿科)、冯琪(北京大学第一医院儿科)、王立新(首都医科大学附属北京妇产医院)、姜梅(首都医科大学附属北京妇产医院)、徐韬(中国疾病预防控制中心妇幼保健中心)、岳青(中国疾病预防控制中心妇幼保健中心)

表 3 窒息后多器官损害的临床表现、实验室检查和管理<sup>[1]</sup>

器官 / 系统	临床表现和实验室检查	管理
神经系统	呼吸暂停、惊厥、易激惹、肌张力低、神经系统检查异常、喂养不协调	监护呼吸暂停 必要时正压通气 监测血糖和电解质 避免低体温 考虑抗惊厥治疗 考虑亚低温治疗 考虑延迟喂养及肠外营养
呼吸系统	呼吸急促、呼噜声、三凹征、鼻翼煽动、低氧饱和度、气胸	维持足够的给氧和通气 避免不必要的吸引 考虑抗生素 考虑胸部 X 射线检查和血气分析 考虑肺表面活性物质治疗 考虑延迟喂养和静脉输液
心血管系统	低血压、心动过速、代谢性酸中毒	监测血压和心率 考虑扩容或强心剂 处理低血压
肾脏	尿排出减少、水肿、电解质异常	监测尿量 监测血电解质 监测体重 如新生儿尿排出减少，血容量充足，限制液入量
胃肠道	喂养不耐受、呕吐、腹胀、肝功能异常、胃肠出血	考虑腹部 X 射线检查 考虑延迟喂养和静脉输液 考虑肠外营养
内分泌 - 代谢疾病	代谢性酸中毒、低血糖症（低葡萄糖）、低钙血症（低钙）、高钾血症（高钾）	监测血糖 监测血电解质 考虑静脉输液 补充电解质
血液系统	贫血、血小板减少、凝血障碍、苍白、淤斑、出血点	监测红细胞压积、血小板和凝血功能
保健	低体温	延迟洗澡

参 考 文 献

[1] American Academy of Pediatrics, American Heart Association. Textbook of neonatal resuscitation[M]. 7th Ed. Elk Grove Village: American Academy of Pediatrics, 2016:1-328.  
 [2] Wyckoff MH, Aziz K, Escobedo MB, et al. Part 13: neonatal resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency

Cardiovascular Care[J]. Circulation, 2015, 132(18 Suppl 2): S543-560. DOI:10.1161/CIR.0000000000000267.

[3] 中国新生儿复苏项目专家组. 中国新生儿复苏指南(2016年北京修订)[J]. 中华围产医学杂志, 2016, 19(7):481-486. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1007-9408.2016.07.001.

(收稿日期: 2017-12-26)  
(本文编辑: 高雪莲)

· 消息 ·

《中华围产医学杂志》创刊 20 周年纪念特刊征稿

《中华围产医学杂志》自 1998 年创刊以来，已经走过了 20 年的时间，截至 2017 年，累计出版 20 卷 151 期，共发表各类学术文章 3 516 篇。作为国内围产医学研究领域唯一的学术期刊，《中华围产医学杂志》坚持始终如一的办刊宗旨，积极引领全国围产医学的发展方向，不断将围产医学最新信息传递给临床医师。

为庆祝 2018 年《中华围产医学杂志》创刊 20 周年，“围产医学新进展高峰论坛”举办 10 周年，以及感谢各位读者和作者的支持和陪伴，《中华围产医学杂志》特安排 2018 年

第 4 期为“创刊 20 周年纪念特刊”，并设置“我与围产杂志”栏目，邀请您讲述与《中华围产医学杂志》的点点滴滴。

投稿邮箱: zhwc\_xiale@163.com

截止日期: 2018 年 2 月 28 日

投稿说明: 题目自拟; 文体不限; 最少 1 000 字(除诗歌外); 署名限 1 人。

奖项说明: 经编委会筛选并最终刊出的文章，作者将免费获得 2018 年《中华围产医学杂志》全年期刊。

本刊编辑部