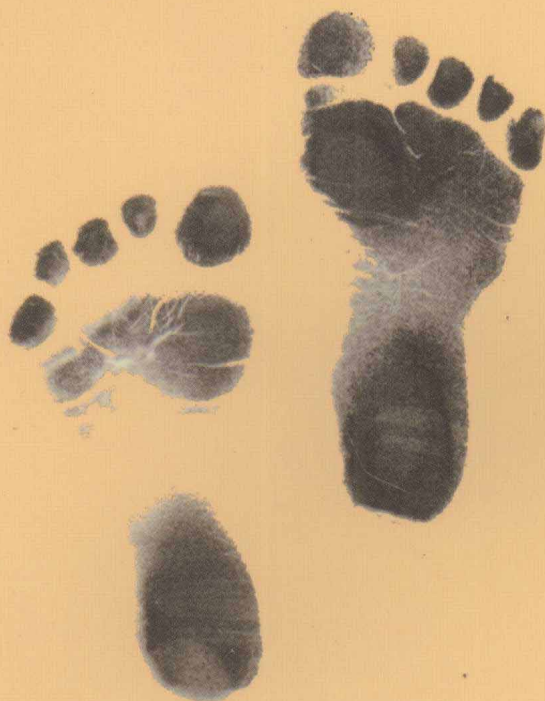


第 4 版


# 新生儿案例实践

Workbook in Practical Neonatology



原 著 Richard A. Polin Mervin C. Yoder

主 译 杜立中

 人民卫生出版社

# 新生儿案例实践

Workbook in Practical Neonatology

第4版

原著 Richard A. Polin Mervin C. Yoder

主译 杜立中

译者 (按姓氏笔画排序)

马晓路 石巍 朱佳骏 许群 许燕萍 花奕 杜立中

求伟玲 沈晓霞 陈益华 胡琼瑶 俞蓓萌 徐丹 程芬

人民卫生出版社

**Workbook in Practical Neonatology, 4e by Richard A.Polin, Mervin C.Yoder**

ISBN-13: 978-1-4160-2637-2

Copyright © 2007 by Elsevier. All rights reserved.

Authorized Simplified Chinese translation from English language edition published by the Proprietor.

Copyright © 2011 by Elsevier (Singapore) Pte Ltd. All rights reserved.

Elsevier (Singapore) Pte Ltd.

3 Killiney Road

#08-01 Winsland House I

Singapore 239519

Tel: (65) 6349-0200

Fax: (65) 6733-1817

First Published 2011

2011年初版

Printed in China by People's Medical Publishing House under special arrangement with Elsevier (Singapore) Pte Ltd. This edition is authorized for sale in China only, excluding Hong Kong SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书简体中文版由人民卫生出版社与Elsevier (Singapore) Pte Ltd.在中国大陆境内合作出版。本版仅限在中国境内(不包括香港特别行政区、澳门特别行政区及台湾)出版及标价销售。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。

### 图书在版编目(CIP)数据

新生儿案例实践 / 杜立中主译. —北京: 人民卫生出版社, 2011. 12

ISBN 978-7-117-14889-4

I. ①新… II. ①杜… III. ①新生儿疾病-诊疗  
IV. ①R722.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第200727号

门户网: <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>	出版物查询、网上书店
卫人网: <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a>	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

### 新生儿案例实践

主 译: 杜立中

出版发行: 人民卫生出版社(中继线010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里19号

邮 编: 100021

E-mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 29 插页: 2 字数: 673千字

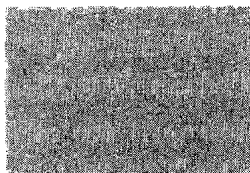
版 次: 2011年12月第1版 2011年12月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-14889-4/R·14890

定 价: 82.00元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)



## 译者序

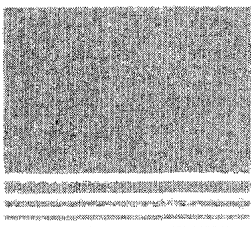
Richard A. Polin 和 Mervin C. Yoder 教授主编的《新生儿案例实践》是一本不可多得的好书。本书无论内容或编写形式都极具特色。在内容方面，涵盖了新生儿常见疾病的病理生理、诊断和处理；在编写形式上，作者选择了一些典型的临床案例，通过一系列的提问和解答来引导读者深入学习。这些临床案例几乎都是我们每天日常工作中所要面对的，这种通过临床情境模拟的问题导向式学习模式十分符合成人学习的特点，使读者带着愉悦的、共鸣式的心情来接受书中的观点和知识。

担任该书翻译工作的是一群充满热情的研究生和年轻医师。翻译是他们利用一点一滴的业余时间完成的，翻译过程对于他们本身就是一个很好的学习和思考的过

程。为了使本书的翻译能够忠实地反映原著的内容与风格，又使中文译文具有可读性，在翻译完成后我们花费了很多精力和时间逐字逐句进行校对和润色。在此，我要对所有在本书翻译、出版过程中辛勤工作的同仁们道一声衷心感谢！

尽管我们尽了最大努力，但限于我们的水平，本书难免会存在不足与瑕疵，还望读者不吝指正。希望本书能够得到广大新生儿医学专业人士的青睐，成为必备并且喜爱的案头书。

杜立中  
浙江大学医学院附属儿童医院  
2011年10月



## 前 言

这是第4版的《新生儿案例实践》，和24年前首次编写这本书一样，我们也是怀着极大的热情来编写这一版的。1983年我们首次编写这本书的初衷是希望能够给读者更多信息。本书每一章都是以临床上读者经常会碰到并需要处理的病例为中心的。我们试图为读者设计完全真实的临床场景，使读者如身临其境般参与其诊治过程。我们相信这样一种主动学习的方法比传统说教式的教科书更容易被读者理解和接受。

在这一版中，我们增加了五章全新的内容“高危新生儿的肠内营养”、“动脉导管未闭”、“新生儿低血压”、“新生儿先天性心脏病”和“早产儿早期出院”。另有六章的作者是新的。每一位新作者（连同其他和前几版相同的作者）都是他们所著章节相关领域的专家。对于每一位作者来说，利用各自医院的真实病例来进行某一领域的全面综述是具有一定挑战性的。我们希望该书的读者在学习书中内容的同时也能领会该书的教学模式。这种以案例为导向的互动式教学模式很适合床边教学。我们也希望这本书能够成为新型教学模式的范例，让读者认识到，即使是严肃的内容，也可以通过这样有趣的方法来教学。

在此我们还特别想要感谢一些个人，其中包括给我们提供这些精彩的章节的本书所有作者；Judy Fletcher 和其他 Elsevier 的工作人员；以及 Heidi Kleinbart，感谢她为我们所提供的技术、编辑和组织上的帮助。最重要的是，我们要感谢我们以前的教师们，是他们教会我们怎样做好教师。

### 特别致谢

在这一版的撰写过程中，Dr. Frederick Burg 突然去世了，享年66岁。Fred 在宾夕法尼亚大学和阿拉巴马大学工作期间取得了杰出的学术成就。第1版的《新生儿案例实践》就是在他的帮助下完成的，同时他又是以后3个版本的联合编辑。Fred 是一位杰出的医师，为儿童的健康事业奉献了毕生。他对他的事业倾注了全部的热情。他的离去使世界失去了一位优秀的儿科医师、一位教育先锋和一位儿科学的领袖。我们失去了一位好朋友。

他将被所有曾经和他共事的我们所怀念。

Richard A. Polin  
Mervin C. Yoder

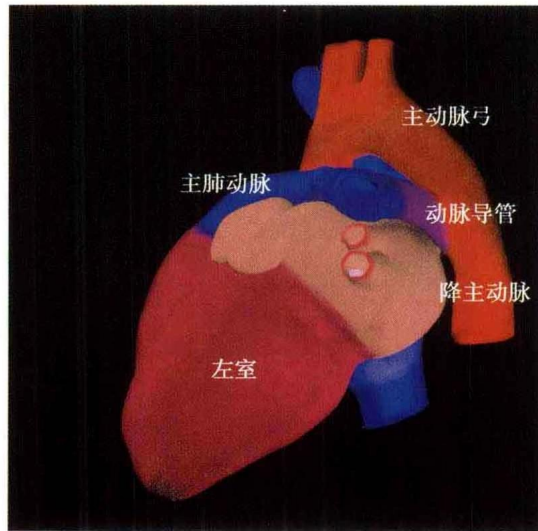


图 14-1 心脏模型左侧面显示动脉导管的解剖关系。可见动脉导管呈轻度的弧形连接主肺动脉和降主动脉。

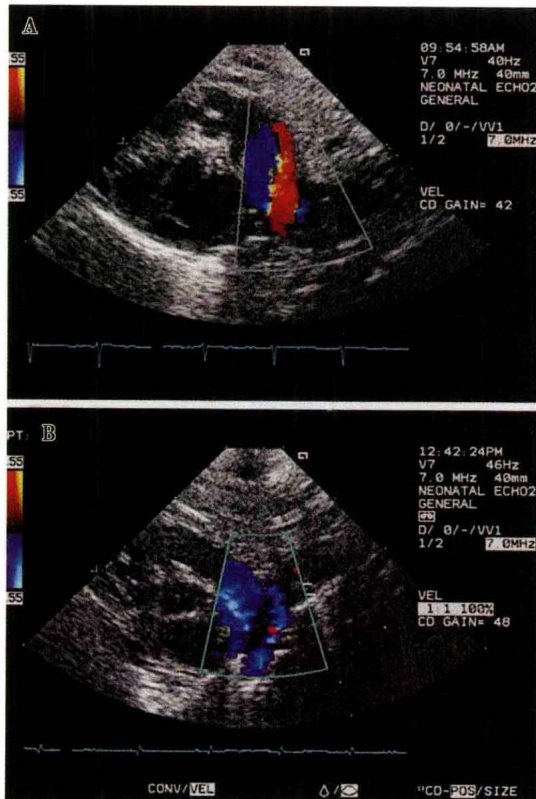


Figure accompanying Chapter 14, Exercise 2, Question 4.

## 2 新生儿案例实践

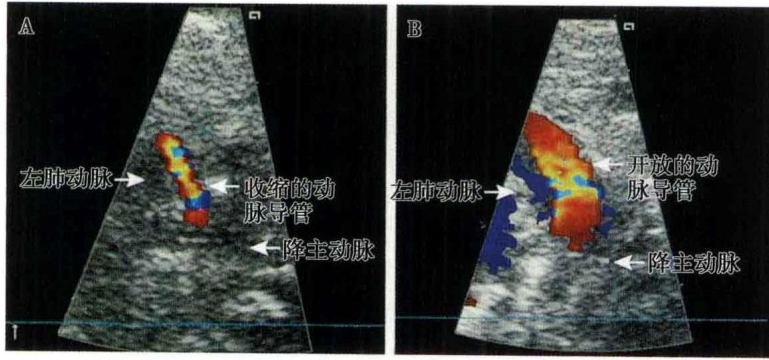


图 14-2 图中是两例早产儿 PDA 生后最初 6 小时的超声检查。彩色多普勒血流检查显示在主肺动脉和左肺动脉以离开探头方向的蓝色血流为主，在动脉导管水平的左向右分流以流向探头方向的红色血流为主。A 显示收缩良好的 PDA，B 显示收缩不佳的 PDA。

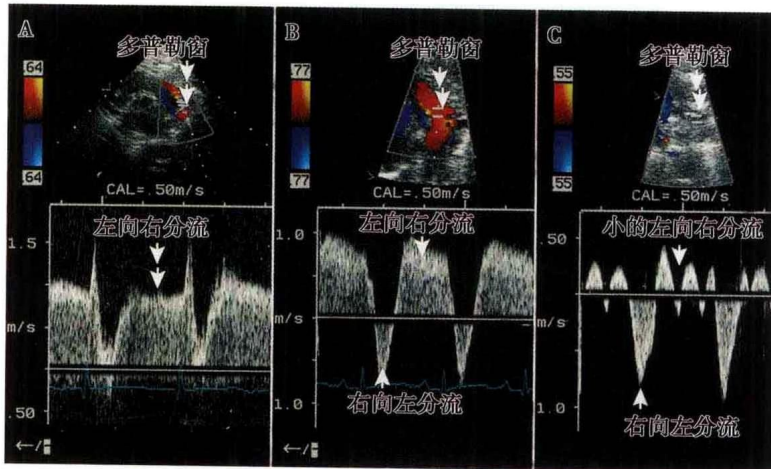


图 14-3 导管水平不同的分流形式：正向的波形为单纯的左向右分流 (A)，双向分流 (B)，明显的负向波形为右向左分流 (C)。

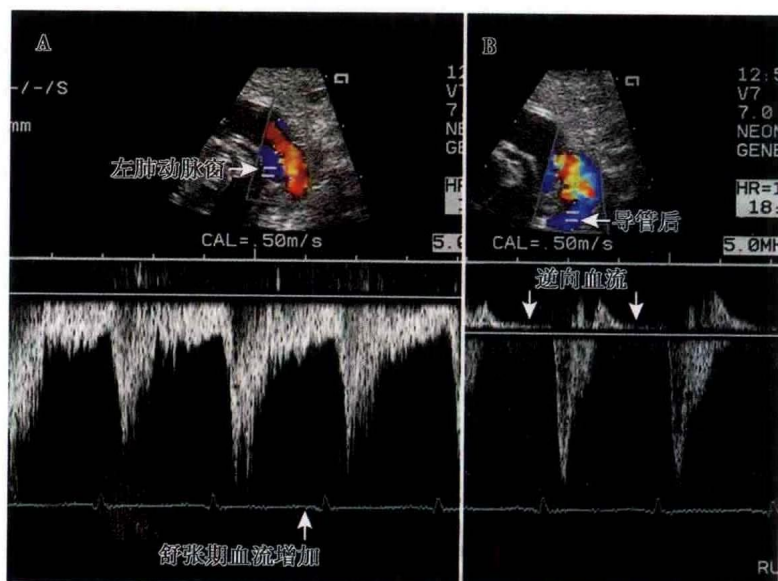


图 14-4 动脉导管开放时，导管两端的舒张期血流都受到影响。A 显示左肺动脉舒张期血流速增加，B 显示导管以下的降主动脉内舒张期逆向血流。



图 22-5 手术切除发生气肿的肺叶。

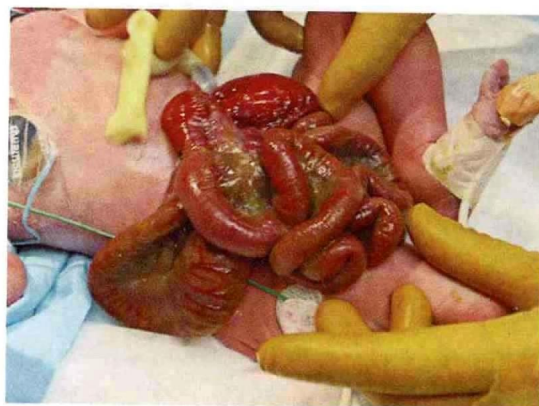


图 22-7 腹壁缺损，脏器暴露于体外。



#### 4 新生儿案例实践



图 22-8 位于中央的脐膨出，有膜覆盖。



图 22-9 产房内处理。建立静脉通路，放置胃管。

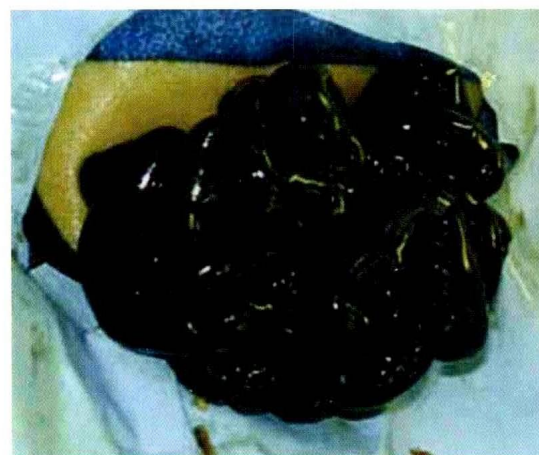
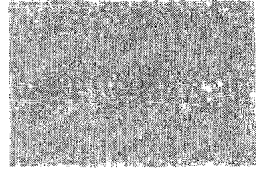


图 22-13 肠旋转不良伴肠扭转患儿坏死的小肠。



## 目 录

1 新生儿复苏的原则 .....	1	13 新生儿败血症 .....	205
2 重症监护新生儿的液体和 电解质管理 .....	13	14 动脉导管未闭 .....	233
3 新生儿期钙、磷、镁水平异常 .....	29	15 新生儿低血压 .....	245
4 新生儿葡萄糖代谢 .....	43	16 新生儿先天性心脏病 .....	273
5 新生儿高胆红素血症 .....	49	17 新生儿持续肺动脉高压 .....	287
6 胃肠外营养 .....	67	18 新生儿肾衰竭 .....	309
7 高危新生儿的肠内营养 .....	77	19 新生儿惊厥 .....	325
8 新生儿贫血 .....	87	20 脑室内出血 .....	351
9 呼吸窘迫综合征 .....	119	21 出生缺陷和遗传性疾病 .....	371
10 机械通气的原理 .....	141	22 新生儿外科急症 .....	421
11 支气管肺发育不良 .....	155	23 坏死性小肠结肠炎 .....	435
12 呼吸障碍性疾病 .....	173	24 早产儿早期出院 .....	451

## 新生儿复苏的原则

新生儿出生是一个巨变的过程，包含了宫内向宫外生活成功过渡的一系列生理转变。如果出生前、出生时、出生后发生了问题，就会给新生儿带来很多并发症。大约 10% 的新生儿出生时需要不同程度的复苏。其中 10%~20% 又需要更积极的复苏手段才能得到稳定。为了给新生儿实行紧急复苏，每一个新生儿出生时都应该有新生儿复苏小组相伴。

新生儿复苏教程 (NRP)<sup>1</sup> 是由美国儿科学会和美国心脏学会共同建立的对许多人进行新生儿复苏方法培训的教程。该教程所作的推荐都会定期根据当前的证据和专家的共识进行修订。最近的一版是 2006 年的，对早产儿复苏、体温调节方法、复苏器材的准备上进行了修订。所有参加分娩的医护人员都应该完全熟悉 NRP，并能按正确的步骤完成。新生儿科医师都应该是 NRP 的教师。该章重点讨论复苏中经常存在问题的方面，而并不是试图教授复苏的所有内容。该章讨论的有些问题在 NRP 教程中并没有特别指出，但在施行复苏过程时可能是有用的。

对于宫内到宫外生活的正常生理转变过程的理解是掌握复苏方法的基础。在宫内，胎儿通过胎盘得到氧气，正常  $\text{PaO}_2$  约 20~30mmHg。整个孕期胎儿的肺都充满液体，心排出量仅 10% 进入肺内，这是由于胎儿期肺脏并不是用于气体交换的器

官。随着分娩的发动，肺液开始吸收，并且这一过程直到出生后都未完全结束。大部分肺液在新生儿最初几次呼吸时得到清除，随后肺内充满气体。生后最初几分钟内新生儿的肺血管阻力下降，血液流进肺内使肺部的灌注显著增加。如果整个过程都正常发生，该新生儿建立自主呼吸，肺得到充气 and 灌注，动脉氧合水平上升，患儿肤色转红。

若由于某些原因，这一转变过程不能正常发生，那该新生儿就需要一定的帮助。医护人员必须能够识别这些需要帮助的新生儿，并且能够对其提供合适的帮助。

### 准备

所有建有产科的医院内的医护人员都应该能够快速启动新生儿复苏，即使是意外情况下也应如此。和产科医师交流可以获得某一新生儿是否可能需要复苏的信息。不过任何情况下产时出现抑制的新生儿可能都需要复苏。预先估计到某一新生儿可能需要复苏就可以准备更加充分、复苏更加及时。

新生儿抑制及缺乏自主呼吸可能和酸中毒（可导致呼吸暂停）、母亲应用了抑制胎儿呼吸的药物、先天性神经肌肉疾病或影响呼吸的先天畸形等有关。引起酸

## 2 新生儿案例实践

中毒的情况包括血或血容量的丢失（如胎盘早剥、脐带脱垂或压迫）、败血症、慢性胎盘功能不全（如母亲妊娠期高血压疾病时）、慢性贫血（如产妇输血或Rh溶血时）。表1-1列出了需要复苏的相关临床情况。

表 1-1 需要产时复苏的相关危险因素

母亲因素
糖尿病
子痫前期
慢性疾病
缺乏产前保健
物质滥用
子宫破裂
全身麻醉
绒毛膜羊膜炎
胎儿因素
宫内生长受限
已知胎儿畸形
多胎
水肿胎儿
羊水过少
羊水过多
早产
胎膜早破
胎心监护提示胎儿宫内窘迫
臀位
胎动减少
胎盘因素
前置胎盘
胎盘植入
胎盘血管前置
胎盘早剥

在每一分娩区域都应准备好复苏所必需的器材。分娩区域的环境应该足够温暖，有足够大的空间来容纳辐射床和复苏人员，光线充足以便对新生儿进行评估。复苏所需的器材至少包括辐射床和温暖的毯子、吸引装置、正压通气装置、气管插管、放置脐血管置管和胸腔引流管的器材。用空气还是氧气进行复苏目前仍有争

议，但是已有的证据倾向于用空气对足月新生儿进行复苏。分娩区域应该准备好氧气、压缩空气和空氧混合器（以便调节吸入氧浓度）。

复苏小组至少有三名成员来分别进行评估、施行复苏步骤。应明确谁起主导作用，对另外成员分配任务，部署整个复苏过程。小组成员之间应该相互沟通交流，并在复苏完成后进行总结评估。

### 病例学习 1

18岁的初产妇在急诊室产下一胎儿，胎龄不详。你在患儿刚出生时到达急诊室。患儿起初发绀，自主呼吸很微弱。

### 练习 1

#### 问题

1. 产房和新生儿监护室位于4楼。你会在哪里对该患儿进行复苏？
2. 哪些器材是复苏时所必需的？
3. 该患儿复苏的第一步是什么？
4. 完成复苏第一步后，患儿哭声响亮，肤色转红。随后几分钟内你会重点关注什么？

#### 回答

1. 你应该立即在急诊室对该患儿进行复苏。如果没有辐射床，就先将患儿放在平坦的担架或转运车上，以便开始复苏。
2. 你可能需要吸引器和提供正压通气的面罩。最容易得到的吸引器也许是洗耳球。记住如果你在一个没有气源的区域进行复苏，仍然可以通过自动充气皮囊来提供正压通气。这不是必须具备的器材，但是在没有气源供应的环境里，这也许就是唯一的选择了。尽管气管插管的器材也是必备的，但在准备好气管插管的器材之前你还是应该能够通过面罩皮囊来提供正压通气。对患儿进行保暖是至关重要的，生后应该立即擦干，以减少热量丢

失。温暖的毯子是很有用的，应准备移动式的保暖设备。大部分急诊室都有保温袋，在准备好保暖设备以前可以小心使用。如果没有保暖设备，患儿又比较稳定的话，可以对患儿进行皮肤贴皮肤的护理来取暖。

3. 应该对患儿口咽部进行吸引，并擦干身体。由于自主呼吸微弱，应该给予一定的刺激。快速评估心率。如果心率低于100次/分或自主呼吸弱，应该开始正压通气。

4. 下一步的重要目的是对患儿进行充分的保暖。可以采用回答2中描述的方法，但应将患儿转移到可以提供进一步治疗的区域。应对患儿进行全身性评估，包括胎龄的临床评估，以便下一步的治疗。

## 评估

生后即刻对患儿的评估包括对全身情况的观察以及一些特殊的参数。对宫外生活适应良好的新生儿哭声响亮，呼吸有力。肤色由发绀转红润，心率维持在140~160次/分，肌张力正常，肢体略屈曲。不能很好适应宫外生活的新生儿常表现为呼吸暂停、发绀、肌张力低下。主要根据自主呼吸状态和心率来决定复苏的程度。整个复苏过程中应该持续监测这些生命体征。心率可以通过听诊或触摸脐动脉搏动来评估，每30秒检查一次。对于没有立即出现反应的患儿，应该安排一名医护人员持续监测心率，并将心率快慢告知小组成员（可以通过手指发出信号或敲击桌面）。尽早安放脉搏氧饱和度仪可以在30秒内就开始持续监测心率。

新生儿的整体评估可以通过 Virginia Apgar 在20世纪50年代制定的 Apgar 评分来量化。该评分采用10分制，共5项，每项最大分值2分：呼吸、心率、肤色、肌张力、对刺激的反应。该评分最初用于

评估新生儿对产时麻醉的反应<sup>2</sup>。目前用该评分评估新生儿生后1分钟、5分钟的整体情况，随后如果患儿仍需要复苏则每5分钟评估一次。该评分并不能用于预测神经发育结局<sup>3</sup>。

## 最初的步骤

出生后应将新生儿置于辐射床上，并擦干身体，吸引口腔，观察自主呼吸的强度，通过听诊或触诊评估心率。保暖对于超低出生体重儿尤为重要。胎龄26周以前出生的早产儿入住监护室时最初的体温若低于35℃则死亡率增加<sup>4</sup>。Vohra 和同事发现对胎龄小于28周的早产儿，出生后在擦干身体以前立即用聚乙烯材料包裹可以改善入院时的体温<sup>5,6</sup>。在他们的研究中，只有新生儿的头部是在包裹身体以前就擦干的。维持新生儿体温的其他方法包括在室温大约高于26℃的房间内对新生儿进行复苏，生后立即开始使用具有伺服温控探头的辐射床以提供足够的热源，使用经过预热的床垫等。值得注意的是，出于安全性的考虑，未采用伺服控制模式的辐射床在连续工作15分钟后会自动减低功率的输出。

如果羊水被胎粪污染，复苏的最初步骤就需要改变。在这种情况下，新生儿如果有活力的，自主呼吸很强，复苏的步骤遵循常规即可。不过，如果新生儿没有活力，肢体松软，则生后立即气管插管，吸引气道，尽量清除可能吸人气道的胎粪<sup>7</sup>。我们建议气管插管和气道内吸引以后给予皮囊加压通气的过程，应避免多次反复进行。

## 病例学习 2

28岁G<sub>2</sub>P<sub>1</sub>的产妇孕30周，双胎，产程发动，已经接受倍他米松、抗生素和抑制分娩药物的治疗。产程继续进展，一个

胎儿系臀位，因此决定通过剖宫产娩出这对双胞胎。

### 练习 2

#### 问题

1. 该分娩过程需要几名新生儿科的医护人员参加？分别承担什么责任？

2. 你最初的步骤是什么？

3. 完成最初的复苏步骤后，双胞胎 A 自主呼吸有力，心率 140 次/分。他开始出现轻度的呻吟和吸吮，生后 5 分钟，大气吸入下，放置在右手上的氧饱和度探头显示氧饱和度为 95%。此时你会怎样治疗该患儿？

4. 双胞胎 B 递到你手里的时候肢体松软、自主呼吸微弱。你将他擦干，吸引口鼻，并给予刺激，他最初的心率是 80 次/分，下一步怎么办？

#### 回答

1. 这种情况下，每一新生儿至少需要三名医护人员。这对双胞胎由于早产，母亲产前接受了硫酸镁的治疗，产时抑制的风险很高。至少需要一名复苏小组成员专注于气道的清理和建立，另一小组成员负责心率的监测，第三名成员领导整个复苏过程。每一新生儿都应该有独立的复苏小组，从而使每一新生儿的复苏都不至于延误，这是很重要的。

2. 每一新生儿应该放置于独立的辐射床上，擦干，吸引口鼻。评估呼吸和心率后决定下一步复苏。

3. 双胞胎 A 呼吸和心率正常，但是呼吸做功开始增加。没必要对他进行供氧，但持续气道正压（CPAP）对他可能是有好处的。尽管 NRP 对 CPAP 没有特别的推荐，但在这种情况下，应用 CPAP 建立和维持功能残气量可能是有好处的，能减少气管插管的机会。应用 CPAP 治疗呼吸窘迫综合征（respiratory distress syndrome，

RDS）和气管插管给予表面活性物质的效果孰优孰劣还在进一步研究中。不过对于像这样胎龄 30 周，大气吸入下氧饱和度正常的早产儿，将 CPAP 作为初始治疗应该是合理的。但无论如何都应该对该新生儿进行严密的观察，以便及时发现呼吸功能恶化和气管插管、表面活性物质治疗的可能性。

4. 双胞胎 B 出生时抑制，心率低于 100 次/分，因此必须给予面罩正压通气。正压通气过程中对心率进行持续监测是很重要的，因为这决定了下一步复苏的方向。必须使新生儿的心率上升，并开始自主呼吸。如果新生儿未出现这样的反应，可以通过吸引口咽部、检查面罩的密封性或试着调整面罩和头的位置以确保充足的通气。如果这些措施都没有使心率改善，可能就有必要延长正压通气的时间或增加吸气压力（稍后将进一步讨论）。该患儿在再一次吸引了口咽部并调整了头部的位置后心率得到改善。

### 正压通气

一旦新生儿开始呼吸，肺液被空气所取代，肺部就充气扩张，建立功能残气量（FRC，即呼气末还留在肺内的气体）并得以维持。复苏过程中出现的很多问题就是因为肺部没有充分扩张从而未能建立足够的 FRC。复苏过程中，当出现肺部充气不足的征象时就应提供正压辅助通气。正压通气的指征包括呼吸暂停、自主呼吸微弱、心率低于 100 次/分。心动过缓常常是由于肺充气不足所致的低氧血症所引起的。

正压通气通常可以通过戴面罩的正压通气装置来进行。正压通气装置包括：自动充气式复苏囊、气流充气式复苏囊和 T 组合复苏器，每一种装置都有各自的优点和缺点。自动充气式复苏囊需要储气囊

存在才能提供接近 100% 的氧气, 使用不当会给患儿很高的压力。不过自动充气式复苏囊即使对于经验不太丰富的医护人员来说也是比较容易使用的, 而且在没有气源的情况下也可以用。这样的装置都有压力释放阀, 但在压力达到释放压时就会一定会开放的<sup>8</sup>。气流充气式复苏囊必须要有气源才能工作, 操作者可以控制所给出压力, 但是需要一定的练习才能熟练掌握其技术。T 组合复苏器使用简便, 也需要气源, 给出的压力是最恒定的, 但是调整压力的过程比较麻烦<sup>9</sup>。气流充气式复苏囊和 T 组合复苏器可以相对容易地提供持续气道正压 (CPAP) 或呼气末正压 (PEEP)<sup>10, 11</sup>。

用面罩和复苏器进行辅助通气时都需要一定的经验和技能。为了让气体能够进入肺内, 保持气道的通畅是很重要的。开放并维持气道的方法包括吸引清除口咽部的液体、将头放在中线位置、下颌略向前抬起。面罩必须和面部充分密封, 以使气体有效地进入肺内。如果面罩和面部之间存在明显漏气, 任何装置都无法使肺部充气。气道通畅和气体进入肺内的征象包括每次呼吸时可以看见胸廓抬动以及临床情况如肤色和心率改善。在皮囊复苏过程中应用会变色的呼出气二氧化碳检测器可以明确是否存在气体交换, 气道梗阻时也可以提醒操作者<sup>12</sup>。但需要注意的是这样的二氧化碳检测器在没有循环节律时是不会变色的。有时候很难维持气道通畅, 可能需要多种手段如重新调整头和面罩的位置, 选择大小更合适的面罩, 进一步吸引咽喉部等。其他维持气道通畅的方法包括鼻咽管<sup>13</sup>或喉罩的应用<sup>14</sup>。

尽管提供足够通气压力是很重要的, 但过高的压力会导致肺损伤。目前还不明确辅助通气时多大的压力是恰到好处的。而且对一个新生儿来说正合适的压力可能并不适合另一新生儿。已经发现如果

复苏时给予足够压力, 产生可见的胸廓抬动, 则有可能使入院时的血气分析出现低碳酸血症<sup>15</sup>。过高的压力还可能减低表面活性物质治疗的效果<sup>16</sup>。不通过增加吸气峰压而通过几次长时间的肺充气 (吸气时间 3~5 秒) 来建立 FRC 也是可能的, 这可能是一个有用的手段<sup>17</sup>。但复苏过程中这样长时间的肺充气和常规通气相比并没有改善临床结局<sup>18</sup>。另外已经清楚的是带 PEEP 的辅助通气或应用 CPAP 对于建立和维持 FRC 是很有好处的, 还能改善肺表面活性物质的功能。目前有一些随机试验对出生后早期应用 CPAP 的效果进行评价<sup>19~22</sup>。

如果需要较长时间的辅助通气或其他方面的复苏尚未成功, 应该给予气管插管。如果面罩皮囊通气难以维持气道的通畅, 也应该气管插管建立稳定的气道。这样可以更稳定地将气体送入肺内, 并建立和维持 FRC。气管插管也是复苏过程中给药或给肺表面活性物质的必要途径。另外, 羊水胎粪污染的新生儿出生时抑制的话也需要气管插管清理气道。

气管插管需要充分的经验和熟练的技术, 否则可能出现严重的并发症。插管过程中在喉镜下看到声带, 插管经过声带进入气管。喉镜放入咽部时常刺激迷走神经导致心动过缓。插管过程中辅助通气必须暂停。如果插管时间较长, 可以导致缺氧和心动过缓。插管过程还会使血压和颅内压增高<sup>23</sup>。插管过程也可能导致口腔、咽部、声带和气管的创伤。如果气管插管误入食管而未被发现, 患儿可能出现进一步的临床情况恶化。如果气管插管位于正确的位置, 则表现为前胸的外侧靠近腋窝处可以听到呼吸音, 气管插管内可见水汽, 胸廓有起伏, 心率、肤色和氧饱和度得到改善。用可变色的呼出气二氧化碳检测器可以很快证实正确的插管位置, 推荐常规使用<sup>24, 25</sup>。

## 用氧

尽管常规推荐对于具有中央性发绀或需要正压通气的新生儿使用 100% 的氧气，但是大量研究比较了纯氧和空气以后发现空气复苏的临床结局更好<sup>26-28</sup>。WHO 并不推荐复苏过程中用氧，除非建立了足够的通气后新生儿的肤色仍没有改善<sup>29</sup>。最新版的 NRP 教科书推荐用 100% 的氧开始复苏，但不同的医师可能选择不同的氧浓度<sup>1</sup>。要得到不同的氧浓度就需要压缩空气和空氧混合器，但这些并不总是可以得到的。我们的推荐是所有接生的区域都应该配备压缩空气、氧气和空氧混合器，使得新生儿可以得到合适的吸入氧浓度。根据以前复苏时的一些观察发现<sup>26, 30</sup>，合理的氧浓度应该是使出生 5 分钟内的氧饱和度不超过 90%。为了能够这样精确地给氧，就需要尽早开始脉搏氧饱和度监测。因为早产儿是氧中毒的高危人群，因此常规接生这些早产儿的医院应该在产房配备这些设备以便监测和提供较低浓度的氧气。

### 病例学习 3

26 岁 G<sub>1</sub>P<sub>0</sub> 的孕妇，估计孕 24 周，已经临产，孕期没有并发症，产前检查正常。孕 8 周时检查 B 超胎儿大小和孕周相符。18 周时复查 B 超，未发现畸形。尽管试图保胎，但产程还是进展，分娩已不可避免。母亲已经接受倍他米松。你被叫到产房准备接生该早产儿。产程持续进展，婴儿自阴道娩出，产科医师对其口腔进行清理，该婴儿仅有很微弱的呼吸，递到你手里的时候全身都是紫的。

### 练习 3

#### 问题

1. 在该婴儿出生前你会做哪些准备工作？

2. 你在复苏该婴儿时最初的步骤是什么？

3. 完成最初的复苏步骤后，你发现该婴儿的自主呼吸仍不是很好，心率 80 次/分。下一步你会做什么？

#### 回答

1. 婴儿娩出前就应该做好准备工作，包括检查各种器材及其功能，提供温暖的环境。复苏区域应该配备所有必要的器材，并确保复苏人员能够很方便地拿到这些器材。尽管不同医院拥有的器材并不相同，复苏小组成员应该熟悉这些器材，而且能够正确地装配它们。复苏前准备关键的一步是复苏小组应确定一名领导者，小组成员间应该相互分工，并制订总体的计划。对于这样不成熟的早产儿，复苏小组至少应有一名成员有成功复苏这类早产儿的丰富经验。应事先准备好小的面罩，因为这类早产儿约 80% 需要面罩皮囊通气。如果时间允许，复苏小组最好在分娩前和母亲及其他家庭成员见面，讨论产后会面临的问题，以及对这样极不成熟早产儿是否进行复苏的决定。不同医院对于不同胎龄早产儿复苏的诊疗常规可能是不同的，在产前和家长讨论这些问题有助于家长作出决定。

2. 该新生儿应该放置于辐射床上，并覆盖塑料薄膜以保温。一位复苏小组成员用洗耳球清理口腔，而另一位检查心率，并向各位表示出来。因为该患儿的呼吸很微弱，应该开始正压通气。这样小胎龄的早产儿，不应试图通过刺激触发呼吸而浪费时间。在给予正压通气时，很重要的一点是确保面罩和患儿面部之间是密封的，而且气体进入了患儿肺内。第三位成员给患儿连上脉搏氧饱和度仪（如果有的话）或辅助维持气道和通气。

3. 一旦正压通气开始，如果心率仍低或没有改善，就必须检查面罩和面部之间



是否密封，并确保气道内没有液体堵塞或因为体位使气道不通畅。可以给1~2次持续3~5秒的长时间通气以改善FRC，并随后提高吸气峰压。如果这样的措施还不能有效改善心率，就需要气管插管或用其他方法（如鼻咽管）来建立气道了。尽管在这种情况下可给予气管插管，但任何时候都应该尽可能在插管前做好患儿的稳定。另外还要记住的是面罩如果在患儿脸上压得太紧，也可能因为刺激三叉神经而出现反射性的心动过缓。

## 心动过缓

心动过缓通常是氧合不佳的结果，随着充分的正压通气的建立而改善。不过，如果正压通气30秒后心率仍低于60次/分，就应开始胸外心脏按压了。推荐的胸外心脏按压的方法为用两个拇指按压胸骨，同时双手环抱胸廓。拇指按压胸骨的深度大约为胸廓前后径的三分之一。心脏按压和正压通气的频率比为3:1。如果患儿对心脏按压和正压通气没有反应，进一步的复苏步骤包括气管插管和应用肾上腺素。肾上腺素作用于 $\alpha$ -和 $\beta$ -肾上腺素能受体，可以提高血压和心肌收缩力。肾上腺素可以通过气管插管或静脉给药，剂量为0.01~0.03mg/kg（1:10 000的溶液0.1~0.3ml/kg）。气管内给药很可能药物不能被很好地吸收，因为此时肺部还充满了液体，而且可能存在肺内和肺外的分流。不过，如果短时间内无法建立静脉内给药途径，用气管内途径开始肾上腺素治疗是有好处的。如果首剂后患儿无反应，每隔3~5分钟还可以重复相同剂量。

紧急的静脉通路可以通过脐静脉导管建立。为了防止导管位置不正确而将药液误注入肝脏，导管只需插入很短的距离（跨过腹壁，能够顺利抽得回血即可）。在复苏的紧急状况下，这种方法置入的脐静

脉导管即使没有经过X线证实其位置也可以安全地应用。

## 扩容

如果怀疑一新生儿存在显著的容量丢失，或对常规复苏方法没有反应时，置入脐静脉导管给予容量补充也许是必要的。当一个新生儿在建立通气以后没有反应，给予胸外心脏按压后仍持续心动过缓时就应该考虑这种可能性。分娩时发生胎盘早剥或脐带意外的新生儿因失血导致低血容量的风险就明显加大。在这种情况下，置入脐静脉导管给予容量补充也许是救命的方法。需要记住的很重要一点是分娩过程中失血可能并不是很显而易见的，这是因为出血可能发生在胎盘内，或被误认为是母亲的失血。用于扩容的液体应该是等张溶液，如生理盐水。不过明显的失血可能还需要紧急输血或从胎盘回收血液。

## 病例学习4

32岁G<sub>3</sub>P<sub>2</sub>的孕妇，孕龄38周，已临产。破膜以后她开始出现规则的宫缩，宫口扩张3cm。开始常规的分娩护理，包括胎儿的体外监护。产程几小时后，胎心开始增快，伴间歇性的变异减速。接下去的30分钟内听不到胎心，母亲开始出现阴道流血。紧急剖宫产，在失去胎心15分钟后胎儿娩出。递到你手里的时候他全身松软，没有自主呼吸，没有心率。

## 练习4

### 问题

1. 你认为导致该婴儿宫内窘迫的原因是什么？
2. 你在复苏该婴儿时最初的步骤包括什么？
3. 如果该婴儿对最初的复苏步骤没有