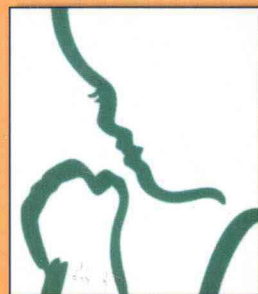


# 新生儿复苏教程

## Neonatal Resuscitation




TM

主编 John Kattwinkel, MD, FAAP  
主译 叶鸿瑁 虞人杰

第6版



 人民卫生出版社



第 6 版

# 新生儿复苏教程

## Neonatal Resuscitation

主 编

John Kattwinkel, MD, FAAP

主 译

叶鸿瑁 虞人杰

译 者 (按姓氏笔画排序)

马 艺 王丹华 王立新 王惠珊 叶鸿瑁

冯 琪 宫丽敏 徐 韬 虞人杰

人民卫生出版社

**Neonatal Resuscitation, 6<sup>th</sup> Edition**

©2011 by American Academy of Pediatrics and American Heart Association

All rights reserved. Printed in the United States of America. Except as permitted under the United States Copyright Act of 1076, no part of the material protected by this copyright notice may be reproduced or utilized in any form, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by an information storage and retrieval system, without written permission from the copyright owner.

**图书在版编目 (CIP) 数据**

新生儿复苏教程 / (美) 卡屯科主编; 叶鸿瑁等译. —北京: 人民卫生出版社, 2012. 7

ISBN 978-7-117-16172-5

I. ①新… II. ①卡…②叶… III. ①新生儿-复苏-教材 IV. ①R722.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第137692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!

**新生儿复苏教程**

主 译: 叶鸿瑁 虞人杰

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: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 12

字 数: 363千字

版 次: 2012年7月第1版 2012年7月第1版第1次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-16172-5/R·16173

定价(含光盘): 65.00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)

## 主编

John Kattwinkel, MD, FAAP

## 主编助理

Khalid Aziz, MD, FRCPC

Christopher Colby, MD, FAAP

Marilyn Escobedo, MD, FAAP

Karen D. Fairchild, MD, FAAP

John Gallagher, RRT-NPS

Jay P. Goldsmith, MD, FAAP

Louis P. Halamek, MD, FAAP

Praveen Kumar, MD, FAAP

George A. Little, MD, FAAP

## 教学设计主编

Jerry Short, PhD

## 初稿撰写人

Ronald S. Bloom, MD, FAAP

## 互动多媒体 DVD-ROM

### 主编

Louis P. Halamek, MD, FAAP

### 副主编

JoDee Anderson, MD, MsEd, FAAP

Dana A. V. Braner, MD, FAAP

### 主编助理

Khalid Aziz, MD, FRCPC

Christopher Colby, MD, FAAP

Marilyn Escobedo, MD, FAAP

Karen D. Fairchild, MD, FAAP

John Gallagher, RRT-NPS

Jay P. Goldsmith, MD, FAAP

## 副主编

Jane E. McGowan, MD, FAAP

Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC

Barbara Nightengale, RN, MSN,  
NNP-BC

Jeffrey M. Perlman, MB, ChB,  
FAAP

Mildred Ramirez, MD, FACOG

Steven Ringer, MD, PhD, FAAP

Gary M. Weiner, MD, FAAP

Myra H. Wyckoff, MD, FAAP

## 运营主编

Rachel Poulin, MPH

Wendy Marie Simon, MA, CAE

Catherine Cropley, RN, MN

Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC

Susanna Lai, MPH

John Kattwinkel, MD, FAAP

Louis P. Halamek, MD, FAAP

Praveen Kumar, MD, FAAP

Douglas T. Leonard, MD, FAAP

George A. Little, MD, FAAP

Barbara Nightengale, RN, MSN,  
NNP-BC

Jeffrey M. Perlman, MB, ChB,  
FAAP  
Mildred Ramirez, MD, FACOG

Steven Ringer, MD, PhD, FAAP  
Gary M. Weiner, MD, FAAP  
Myra H. Wyckoff, MD, FAAP

### 参与者

Julie Arafah, RN, MSN  
Kimberly D. Ernst, MD, MSMI,  
FAAP  
Jay P. Goldsmith, MD, FAAP

Cheryl Major, RNC-NIC, BSN  
Ptolemy Runkel  
Scott Runkel  
Bret Van Horn

### 动画

Scott Eman

# 致 谢

## 新生儿复苏指导委员会成员

Louis P. Halamek, MD, FAAP, Co-chair, 2007-2011

Jane E. McGowan, MD, FAAP, Co-chair, 2009-2011

Christopher Colby, MD, FAAP

Marilyn Escobedo, MD, FAAP

Karen D. Fairchild, MD, FAAP

George A. Little, MD, FAAP

Steven Ringer, MD, PhD, FAAP

Gary M. Weiner, MD, FAAP

Myra H. Wyckoff, MD, FAAP

## 联络委员会代表

Mildred Ramirez, MD, FACOG,

American College of Obstetricians and Gynecologists

Barbara Nightengale, RN, MSN, NNP-BC,

National Association of Neonatal Nurses

Praveen Kumar, MD, FAAP,

AAP Committee on Fetus and Newborn

Khalid Aziz, MD, FRCPC,

Canadian Paediatric Society

John Gallagher, RRT-NPS,

American Association for Respiratory Care

## 委员会向下述参与本教材审阅及编写者致谢

美国儿科学会胎儿和新生儿分会

国际复苏联络委员会, 新生儿团队

Jeffrey M. Perlman, MB, ChB, FAAP, Co-chair

Sam Richmond, MD, Co-chair

Jonathan Wylie, MD

Francis Rushton, MD, FAAP, AAP Board-appointed Reviewer

## 美国心脏病学会心血管急救领导小组

Leon Chameides, MD, FAAP

Brian Eigel, PhD

Mary Fran Hazinski, RN, MSN

Robert Hickey, MD, FAAP

Vinay Nadkarni, MD, FAAP

## 第6版新生儿复苏教程的相关辅助教学资料

*Instructor Manual for Neonatal Resuscitation*, Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editor

*NRP Instructor DVD: An Interactive Tool for Facilitation of Simulation-based Learning*, Louis

P. Halamek, MD, FAAP, and Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editors

*NRP Online Examination*, Steven Ringer, MD, PhD, FAAP, and Jerry Short, PhD, Editors

NRP Reference Chart, Code Cart Cards, and Pocket Cards, Karen D. Fairchild, MD, FAAP, Editor

NRP Simulation Poster, Louis P. Halamek, MD, FAAP, Editor

*Simply NRP™*, Gary Weiner, MD, FAAP, and Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editors

Neonatal Resuscitation Scenarios, Gary Weiner, MD, FAAP, and Jeanette Zaichkin, RN, MN, NNP-BC, Editors

## Hypix 媒体

Scott Runkel

Ptolemy Runkel

Bret Van Horn

## 照片摄制

Gigi O'Dea,RN,NICU at Sarasota Memorial Hospital

## AAP生命支持项目组

Wendy Marie Simon,MA,CAE

Rory K.Hand,EdM

Rachel Poulin,MPH

Kristy Crilly

Nancy Gardner

Melissa Marx

Bonnie Molnar

## NRP教育工作组主席

Gary M.Weiner,MD,FAAP

## 美国心脏病学会心血管急救儿科分委会

Marc D.Berg,MD,FAAP,*Chair,2009-2011*

Monica E.Kleinman,MD,FAAP,*Immediate Past  
Chair,2007-2009*

Dianne L.Atkins,MD,FAAP

Jeffrey M.Berman,MD

Kathleen Brown,MD,FAAP

Adam Cheng,MD

Laura Conley,BS,RRT,RCP,NPS

Allan R.de Caen,MD

Aaron Donoghue,MD,FAAP,MSCE

Melinda L.Fiedor Hamilton,MD,MSc

Ericka L.Fink,MD,FAAP

Eugene B.Freid,MD,FAAP

Cheryl K.Gooden,MD,FAAP

John Gosford,BS,EMT-P

Patricia Howard

Kelly Kadlec,MD,FAAP

Sharon E.Mace,MD,FAAP

Bradley S.Marino,MD,FAAP,MPP,MSCE

Reylon Meeks,RN,BSN,MS,MSN,EMT,PhD

Vinay Nadkarni,MD,FAAP

Jeffrey M.Perlman,MB,ChB,FAAP

Lester Proctor,MD,FAAP

Faiqa A.Qureshi,MD,FAAP

Kennith Hans Sartorelli,MD,FAAP

Wendy Simon,MA

Mark A.Terry,MPA,NREMT-P

Alexis Topjian,MD,FAAP

Elise W.van der Jagt,MD,FAAP,MPH

Arno Zaritsky,MD,FAAP

# 前 言

所有婴儿的出生都是非常美好、神奇并各具特色的。听到自己孩子的第一声啼哭、与孩子进行第一次眼神交流是所有新父母最激动、幸福的时刻。但是, 出生过程本身却有可能是绝大多数人一生中最危险的一次经历。出生时, 机体需立即进行一生中最大的一次生理调整。已很明确, 超过90%的新生儿几乎不需任何帮助即能非常顺利地完成了从子宫内到子宫外生活的过渡, 这提示, 对90%无并发症的分娩家庭, 我们不要去打扰这一温馨、充满美好回忆的时刻。新生儿复苏教程(NRP)是为其余百分之几的新生儿设计的。尽管出生时需要帮助的新生儿比例很低, 但由于出生的人数众多, 因此真正需要帮助的新生儿数量还是很大的。如果这些新生儿出生时未能得到及时帮助, 所造成的问题可持续终生, 甚至危及生命。与成人或年长儿较低的复苏成功率不同, 对抑制状态的新生儿进行熟练的复苏, 成功的可能性很大。投入一定的时间致力于新生儿复苏技能的学习是非常值得的。

本教程历史较悠久, 很多美国儿科学会(AAP)和美国心脏病学会(AHA)的前辈为其发展、不断完善作出了贡献。1966年, 美国国家科学委员会首次提出成人复苏指南。1978年, AHA心脏急救委员会组建了有关儿科复苏的工作小组。研究小组很快提出了新生儿复苏重点与成人不同的观点, 新生儿复苏应重点关注气道通气, 而不是心脏活力的复苏。大约在这一时期, 新生儿专业被正式纳入复苏工作。到1985年, AAP和AHA成立了联合委员会, 开发了这一旨在教授新生儿复苏原则的培训课程。此创举的前辈为George Peckham和Leon Chameides。委员会致力于为教程制定恰当的工作形式, Ron Bloom和Cathy Cropley编写的教程被选为新NRP教材的模板。本版教程中的部分内容保持了原版的风格。

儿科界的领导者, 如Bill Keenan、Errol Alden、Ron Bloom和John Raye共同建立了推广NRP教程的工作策略。方法首先为每一州培训至少一名医生与一名护士组成的国家级专家团队, 由国家级教员培训其所在地区的教员, 再由地区教员培训各级医院的教员。到2010年年底, 美国已有超过290万名医疗卫生保健人员接受了新生儿复苏技能培训, 以使美国大约5000个产房中至少有一位经过NRP培训的人员在场。这一初级评定指标评价, 培训是相当成功的。NRP项目已被全球92个国家采用, 并按前述NRP相同的模式开展培训。

教程中有关的科学内容在不断地发展、完善中, 虽然几十年来ABCD(气道、呼吸、循环、药物)的总原则未改变, 但对如何及何时采取某一步骤、哪些操作应与年长儿及成人不同仍需不断的评估与改进; 其次, 传统的操作是基于专家们的建议推荐的, 近年来, 则努力以基础研究、临床随机对照研究、临床医生的系统研究为基础, 以推荐有关的实验性及经验性循证证据。

通过每5~8年定期举办国际心肺复苏和心脏急救(CPR-ECC)会议来制定各年龄组、不同病因导致的心跳呼吸骤停的指南, AHA强调这项评估的程序。1992年, AAP正式参与新生儿及儿童复苏指南的制定工作。

最近一次CPR-ECC会议大约在5年前举办, 会议内容分两个部分。首先, 自2006年后半年开始, 由美国Jeff Perlmen和英国Jonathan Wyllie领导的国际复苏联络委员会(ILCOR)新生儿专业组提出了32个有争议的议题, 随后, ILCOR成员为每个提出的问题设计评价量表。电子化的数据库和不断进步的搜索引擎加快了文献评估速度, 并使AHA众多复苏相关出版物的详尽信息不断更新成为可能。ILCOR的系列会议对从评价量表中获得的信息进行多次讨论, 随后以《科学为基础的心肺复苏(CPR)和心脏急救(EEC)治疗推荐共识(CoSTR)》这一国际性文件在*Circulation* (2010;122[Suppl 2]:S516-S538)、*Resuscitation* (2010;81[Suppl]:e260-287)和*Pediatrics* (2010;126:e1319-e1344)同时刊出。其次, ILCOR的每一个复苏工作委员会需参照CoSTR的科学原则, 制定针对不同地区、不同人群的复苏指南。美国的新生儿复苏治疗指南刊登在*Circulation* (2010;122:S909-S919)、*Pediatrics* (2010;126:e1400-e1413)及本书后面。正是由于上述过程, 每一版NRP教程都包含较多有循证证据的推荐, 而不是简单的普通实践。我们希望您阅读文献中有关证据, 更重要的是



不断开展进一步的研究,来探索最佳实践方案及方法。

前一版NRP教程引入了两课新内容,阐述稳定及复苏早产儿时遇到的特殊问题(第八课),并讨论了新生儿复苏中涉及的伦理问题(第九课)。第六版中继续保留了这两课内容,并进行了内容的补充与更新。在这一版中,读者会发现新的复苏流程图,其中评估与决策部分的方框已被替换为能更好地反映科学的内容。了解NRP的学员会发现一些重要的变化。

首先,流程图顶端的快速评估从四项减至了三项,去除了“羊水清吗?”,但教材中保留了从气道内吸引胎粪。但仔细的证据评述不提示羊水胎粪污染而不伴呼吸困难、且肌张力良好的足月儿需要干预的证据。羊水胎粪污染但新生儿情况良好这种情况的发生率超过10%,因此,复苏委员会认为,此类新生儿可以继续留在母亲身边,稍微延迟进行检查可减少对母亲与新生儿之间最初相处的打扰。

其次,已有很多证据支持我们的观点。使血氧饱和度超过正常足月新生儿不会带来额外好处,反而会因过度氧疗造成组织损伤。因此,新版教材引入避免高氧血症的新策略。同时,一些研究已证实,生后数分钟内发绀是正常现象,皮肤颜色不是反映血氧饱和度的良好指标。基于此原因,在初始临床体征观察项目中去除了皮肤颜色,除非发绀持续存在。目前复苏委员会已达成共识,应以能更精确反映氧合状态的脉搏氧饱和度水平取代皮肤颜色观察。如果预期新生儿生后需要复苏或复苏已在进行中,则复苏的目标是尽量争取维持血氧水平与无抑制状态的健康足月儿一致。上述观察和此项推荐会引起复苏早期阶段对设备需求的改变,且在流程图早期指示其作用。产房应有氧饱和度仪、压缩空气源以及空氧混合仪,但目前推荐,只有在认为有必要给氧时、复苏过程进展至需要正压通气(PPV)或持续气道正压(CPAP)时才开始使用氧气。流程图中标注了从健康足月儿研究获得的动态目标血氧饱和度值。对一些缺乏前述标准设备的小医院或分娩中心,完全按所述标准执行可能会有些困难。

第三,尽管对年长儿及成人的复苏已转为强调胸外按压的重要性,降低了对正压通气的强调(“C-A-B”而不再是“A-B-C”),但现有证据仍支持充分通气(“A-B-C”)在复苏刚出生新生儿中的重要性。有些受训者在知道这种不同时就会问“何时是从ABC转为CAB的合适年龄?”,目前尚无确切证据准确回答这一问题,最简单的答案可能就是分析导致新生儿出现抑制状态的原因。对刚出生的新生儿而言,几乎所有原因都是呼吸性因素,而非心源性原因。由于观察到对有些新生儿的复苏在未进行充分的正压通气时即进行了胸外按压,因此,流程图中插入了一个步骤,包含一个新的肺的概念(“MRSOPA”),以确保实施充分的正压通气。

这版新的教程包括很多细小、但很重要的变化,如果不仔细阅读可能会漏掉。在复苏流程图的最后,非常强调开放血管通路,进一步淡化气管插管给予肾上腺素。但如果继续使用气管内给药,剂量有些变化。此外,还有一些推荐用于极低出生体重儿(ELBW)复苏或稳定过程中新的保暖建议,对严重缺氧缺血的足月新生儿更加强了需考虑亚低温治疗。在整个教程中还分散有一些其他的变化,所以,我们建议,即使是有经验的学员,也应完整阅读此新教程。印制在本教程后面的指南及教师手册总结了教程中绝大部分新内容及变化。

通过很多人及有关组织的共同努力,NRP教程得以顺利完成。AHA、AAP、ILCOR、AHA儿科亚专业委员会的共同合作,使得有更多证据支持的复苏推荐不断发展、更有循证依据基础,并在全球推广。本书首页刊出的NRP执行委员会成员不知疲倦地论证证据,并综合多项建议最终达成适用于各种临床情况的共识。特别是Gary Weiner提出了创新性想法,最终调整了流程图并在其中加入了“MRSOPA”。Jane McGowan和Jeanette Zaichkin是非常优秀的副主编,Jeanette不断地提醒我们在实际工作中会如何解读推荐。感谢Jill Rubino准确的版面加工,Theresa Wiener专业的制作及多重色彩技能的应用。工作人员Shelia Lazier和继任者Rachel Poulin不知疲倦地与工作小组合作,使我们虽然面对庞大而复杂的课题,绝大多数志愿工作异乎繁忙的专家,仍能按时完成各项任务。

虽然本教程是NRP所有内容的基础,制定培训执行策略,相应支持产品也需要同样、甚至需更多的时间投入、创新及个人努力。Lou Halamek的创新能力和智慧及创造性思维推进了NRP中新关注点与复苏过程的整合,使其不仅仅停留在概念上。高度赞扬他领导的斯坦福高级儿科和围产教育中心(CAPE)的培训团队和培训产品团队,他们促使NRP的工作落到了实处,真正发挥了降低围产期患病率和死亡率的作用。

其他需要特别提及的人员包括Jeanette Zaichkin(教师手册、教师DVD、简化NRP™及其他与NRP有关的配套教材), Jerry Short(整个教程的培训专家,近期更多地主管在线考试)。Steven Ringer主要承担DVD录制并负责将其转化为在线考试内容; 共同合作主席Lou Halamek和Jane McGowan杰出地领导了NRP执行委员会。Jeff Perlmem以其对有关文献的全面掌握使我们一直坚持严格遵循证据; Dana Braner, JoDee Anderson, Susanna Lai和Scott Rundel及其在俄勒冈的健康和科学大学媒体实验室和Hypix传媒完成了本书的DVD。我们还必须提及我们的战略合作伙伴, Laerdal医疗,其不断开发新的培训设备及简化NRP™和SimNewB及有关学习情景类产品,以增加技能培训的效果。更重要的是,此项目的成功归功于AHA的使命及AAP促进及保护儿童健康的理念。所有参与开展这一庞大、复杂项目的人都会同意,有一位人员的工作对保证每项工作按经费预算、计划框架进行发挥了重要作用,还应该因为她对NRP并非适用于任何场景的有效方法的认识、提倡和推进开发新的创意,如*帮助(婴)新生儿呼吸*这一适用于发达国家以外的资源有限地区的教材,谢谢Wendy Simon,感谢你为改善全球新生儿健康前景所做的和将继续做下去的工作。

**John Kattwinkel, MD, FAAP**

# 新生儿复苏教程™培训课程概述

## 新生儿复苏的科学指南

新生儿复苏教程™(NRP™)的教材是基于美国儿科学会(AAP)和美国心脏病学会(AHA)的新生儿心肺复苏和心血管急救监护指南(Circulation. 2010;122:S909-S919)。本书附件中刊登了该指南。如你在学习中对现行项目推荐有任何问题,请参阅书后指南。基于国际复苏联络委员会(ILCOR)的科学共识,指南于2010年10月首次刊出。由ILCOR成员指定的循证工作表是上述两个文件的基础,可访问NRP网站中科学一栏阅读, [www.aap.org/nrp](http://www.aap.org/nrp)。

## 责任分级

标准NRP培训课程包括九课,但受训者完成第一至四课和第九课即可获得完成NRP培训的卡片。每位人员在复苏中的责任因医院而异。你可能只需学习复苏过程的一部分,也可能需完成所有内容的学习。例如,在有些医院,可能是护士负责新生儿气管插管,但另外一些医院气管插管是由医生或呼吸治疗师完成的。你所需要学习的课程数目取决于你在复苏中承担的责任、任务,以及你所在的医院对每个人完成培训程度的要求。

正式开始培训前,你必须对自己在复苏中的职责有清楚的了解。如果对你在复苏中的职责这一问题有任何疑问,请与指导老师讨论。

特别强调: 人员合理搭配、团队良好合作是新生儿复苏成功的保障。了解一起工作的复苏小组中每位成员的职责非常重要,定期训练可以促进团队成员间的协调与合作,提高新生儿救治效果。

## 课程学习

顺利通过网上笔试后方可参加NRP课堂培训。参训者需打印笔试合格证明并带到培训课堂,交给指导老师以领取培训卡。受训者应在完成网上考试30天内参加课堂培训。受训者需通过所要求的课程的网上考试,在技能考核站完成培训并证明已掌握复苏技巧,参加由课程指导老师设定的复苏情景演练,最终方可顺利完成课程。

在参加NRP课程以前,鼓励参训人员使用简化NRP™练习。简化NRP™是一个自学套装,包括指导NRP前四课基本操作技能的录像、练习气囊面罩正压通气及胸外按压所需的设备。

一旦顺利完成NRP规定的最基本课程,第一至四课及第九课,受训者即可获得完成培训的卡片。此卡片不会在完成培训的当天签署及发放,其会由指导教师在培训完成后上交给AAP生命支持部门工作人员。

更多有关在线考试事宜,请登录[www.healthstream.com/hlc/aap](http://www.healthstream.com/hlc/aap) 或<http://www.aap.org/nrp>。

## 完成课程不等于具备资质

NRP是一个介绍新生儿复苏概念及技巧的教育课程,完成项目不等于获得进行新生儿复苏的资质。每家医院应根据申请者个人的资质水平和总体能力来决定其可否承担新生儿复苏的临床工作。

## 标准预防

美国疾病控制和预防中心推荐在任何有可能暴露于血液或含血体液时、在不知病人感染状况时应采取标准预防。新生儿复苏属于此类情况,应采取标准预防。

所有来源于病人的液体(血液、尿液、大便、唾液、呕吐物等)都应按可能为感染物对待。复苏新生儿时必须戴手套,复苏者不可以用自己的口经吸引设备进行吸引,复苏时应备好面罩、球囊或T组合复苏器,避免

使用口对口复苏。如复苏过程中有可能出现血液或其他体液飞溅,应戴口罩、保护性眼罩或面罩。当有可能出现血液或其他体液飞溅的情况时,使用隔离衣或围裙。产房必备复苏球囊、面罩、喉镜、各型号气管插管、电动吸引器及必要的防护设备。

#### **第6版NRP教程中互动的多媒体DVD-ROM**

本教材中附有第6版NRP教材互动多媒体DVD-ROM,其对计算机系统及内置的要求列于本书封面背面。除全书所有内容外, DVD-ROM还包括实际复苏短片、喉镜暴露后见到的气道、数码卡通片及一些互动的录像实景。

你可以通过阅读教材、观看DVD-ROM以及两者结合学习NRP的内容, NRP指导委员会大力推荐学习者利用多种资源学习。DVD-ROM有演示每一步骤的实时录像和短片、互动的实景,有利于形象化的认识整合,具有很高的学习使用价值。

# 目 录

第一课	概述和复苏原理	1
第二课	初步复苏	20
第三课	正压通气复苏装置的应用	39
第四课	胸外按压	75
第五课	气管插管和喉罩气道插入	90
第六课	药物	122
第七课	特殊情况	138
第八课	早产儿复苏	153
第九课	伦理和临终关怀	161
	技能操作考核表（基础）	168
	技能操作考核表（高级）	170

## 第一课 概述和复苏原理

新生儿复苏课程™(NRP™)将帮助你学习如何对新生儿进行复苏。通过学习本书和实践复苏技能,你将学习成为复苏小组的重要成员。

本教程将讲述很多概念和技能,下面是在整个教程中唯一强调的最重要的概念:



在新生儿复苏中对新生儿的肺进行正压通气是最重要和最有效的措施。

### 学习内容

- 新生儿出生时发生的生理改变
- 复苏过程需要遵循的步骤
- 能预估新生儿将需要进行复苏的高危因素
- 复苏新生儿时需要的设备和人员
- 复苏时小组成员交流和配合的重要性



### 为什么学习新生儿复苏?

每年全世界近400万新生儿死亡中约有23%死

于出生窒息(Lancet.2010;375:1969-1987)。在这些新生儿当中,许多没有进行正确的复苏。因此,本教程所教的复苏技能的广泛应用,每年将使数以千计的新生儿得以改善预后。

### 哪些新生儿需要复苏?

大约10%的新生儿需要一些帮助才能开始呼吸,少于1%的新生儿需要更强力的复苏手段才能存活,至少90%的新生儿毫无困难就能完成宫内到宫外环境的过渡,他们开始自主和规律的呼吸及完成胎儿至新生儿循环模式的转变需要少许帮助或无需帮助。高危因素能帮助识别哪些新生儿需要复苏,但是,必须经常做好复苏的准备,即使对那些无高危因素者,也要做好复苏的准备。

复苏的ABC步骤是非常简单的\*。要保证气道开放和通畅,要确保有呼吸,不论是自主还是辅助呼吸。确保有足够氧合血的循环。新生儿出生时是潮湿的,散热量大,因此,复苏时维持新生儿体温正常也很重要。

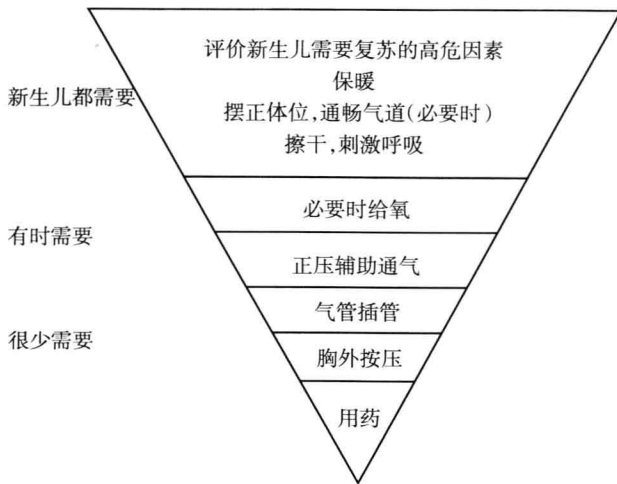
### 复苏的ABC方案:

- 气道(摆正体位和清理气道)
- 呼吸(建立呼吸)
- 循环(评估心率和氧合)

下图展示了复苏步骤和需要进行这些步骤的新生儿数量之间的关系。顶部是所有新生儿都需要进行的程序,而底部是极少数新生儿需要进行的程序。

每次分娩都要有一个受过培训的医务人员参与新生儿的初步复苏;当需要全程复苏时,还需要有其他受过培训的医务人员参加。

\* 注意:2010美国心脏病协会CPR和ECC指南推荐,对成人复苏,按压在通气前开始(即C-A-B而不是A-B-C)。然而,因为新生儿窒息的病因几乎总是呼吸问题,所以新生儿复苏的关键点首先是建立气道和进行正压通气。因此,在本书中A-B-C始终是推荐的序列。



**复习**

(答案在前面的章节和本课的最后)

1. 约有 \_\_\_\_\_ % 的新生儿需要一些帮助才能开始规则呼吸。
2. 约有 \_\_\_\_\_ % 的新生儿需要强力的复苏手段才能存活。
3. 在妊娠和分娩期间认真辨认高危因素能识别所有将需要复苏的新生儿。(对)(错)
4. 复苏新生儿时,(很少)(经常)需要施行胸外按压和用药。

新生儿复苏教程结构如下:

- 第一课: 概述和复苏原理
- 第二课: 初步复苏
- 第三课: 正压通气复苏装置的应用
- 第四课: 胸外按压
- 第五课: 气管插管和喉罩气道插入
- 第六课: 药物
- 第七课: 特殊情况
- 第八课: 早产儿复苏
- 第九课: 伦理和临终关怀

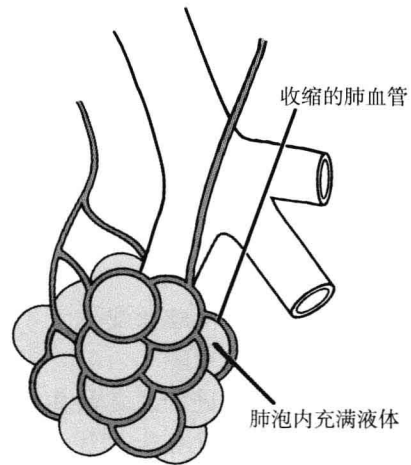
在NRP课程中,将会有很多机会练习复苏的步骤和使用适当的复苏设备。你和同事将通过模拟病例进行学习。你和复苏小组的其他成员将逐渐地提高熟练程度和速度。此外,你和小组将会学到如何在复苏过程中评价新生儿状况并决策采取怎样的后续措施。

在后面的章节中,你会学到新生儿从宫内到宫外环境过渡的基本生理学知识。掌握了新生儿呼吸和循环的生理学知识,能帮助你理解为什么及时的复苏对挽救生命如此重要。

**新生儿出生前是如何获得氧气的?**

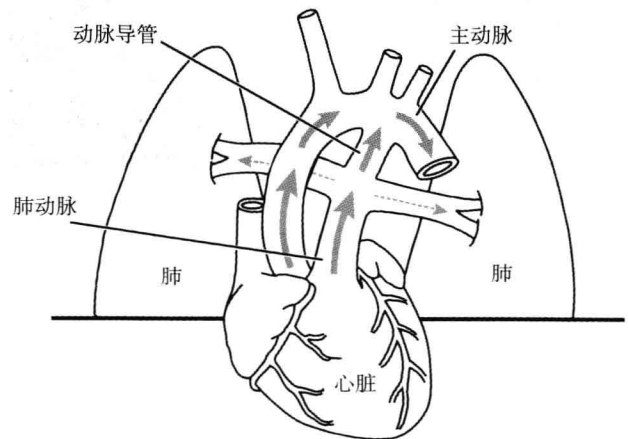
无论是出生前还是出生后,氧对生存来说都是至关重要的。在出生前,所有供给胎儿的氧气都是通过胎盘从母体的血液传送到新生儿的血液中。

出生前,胎儿只有很少部分的血液流经胎肺。胎肺并不为胎儿供应氧或排除二氧化碳。因此,胎肺的血流对维持胎儿的正常氧合和酸碱平衡并不重要。胎肺在宫内是扩张的,但肺泡内充满着液体,而不是空气。另外,灌注胎肺的小动脉处于明显的收缩状态,这部分是由于胎儿氧分压低的缘故(图1.1)。



**图1.1** 出生前胎儿肺脏充满液体的肺泡和收缩的血管

出生前,由于胎肺血管收缩和血流阻力增加,来自右心室的血液无法进入肺脏。然而,大部分血液通过阻力较低的旁路由动脉导管流入主动脉(图1.2)。



**图1.2** 出生前血液通过动脉导管的分流

出生后,新生儿不再与胎盘相连,只能依靠肺脏呼吸作为氧气的唯一来源。所以,几秒钟后,肺泡内液体必须被吸收,肺脏必须充满氧气,肺血管必须扩张增加血流来灌注肺泡以吸收氧输送到全身。

### 通常新生儿出生之后通过哪些途径从肺部获得氧?

通常情况下,在新生儿出生后会立即出现三种主要变化:

1. 肺泡中的液体被吸收到肺部淋巴组织中,并被空气所替代(图1.3)。由于空气中含有21%的氧,肺泡中的氧气便可以由此而弥散到分布在肺泡周围的血管之中。

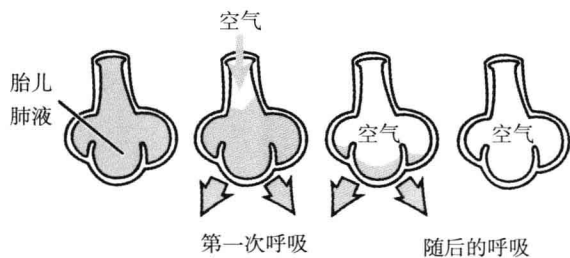


图1.3 肺泡内的液体被空气所取代

2. 脐动脉的收缩和脐带结扎后脐动脉和脐静脉的关闭去除了低阻力的胎盘循环并提高了体循环的血压。

3. 由于肺泡的充气和氧含量增加,肺组织中的血管得以扩张,降低了血流阻力(图1.4)。加上体循环血压的升高,使得肺动脉压力低于体循环,导致肺血流增加,通过动脉导管中的血流减少。肺泡中的

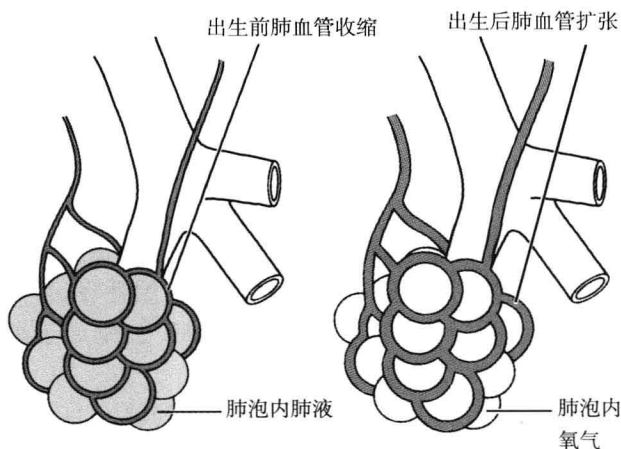


图1.4 出生时肺血管的扩张

氧被肺血流所吸收,有充足氧含量的血液流回到左心室,再输送到新生儿全身组织。

在大多数情况下,空气提供充足的氧(21%)到最初扩张的肺血管中。由于血氧含量增加和肺血管扩张,动脉导管开始收缩。先前通过动脉导管分流的血液现在流入肺内,并在肺内摄取更多的氧输送到全身组织(图1.5)。

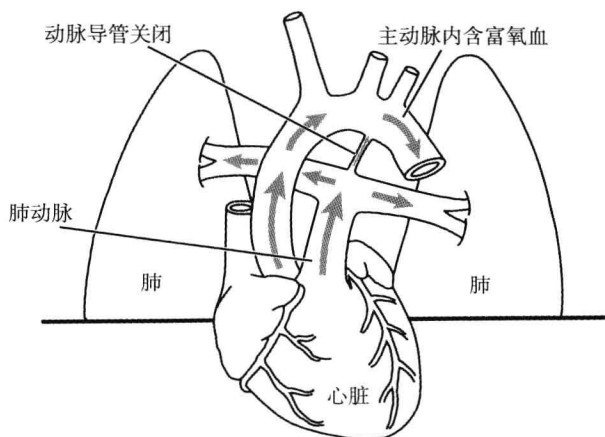


图1.5 出生后,由于血液优先流入肺脏,动脉导管的分流停止

随着正常过渡的完成,新生儿开始呼吸空气并通过其肺脏获得氧。新生儿最初的啼哭及深呼吸所产生的力量足以帮助排出其气道中的液体。肺内的氧及肺泡充气是引起肺部血管扩张的主要原因。由于充足的氧气进入血液,婴儿的肤色由发绀变得红润。

虽然正常过渡的最初步骤发生在出生后几分钟之内,但整个转变过程要数小时甚至几天才能完成。例如,研究发现足月儿的正常过渡需要10分钟才能达到氧饱和度90%或以上。动脉导管功能关闭要到生后12~24小时,肺血管的完全扩张要数月之后。

### 在出生的过渡过程中可能出现哪些问题?

婴儿在分娩前、分娩中和出生后可能遇到各种困难。若困难发生在子宫内、分娩前或分娩中,可能会导致胎盘或脐带血流异常。最初的临床征兆可能是胎儿心率减慢,当胎盘供氧改善时,如令母亲侧卧或给母亲吸氧,可恢复正常。出生后遇到的更可能是新生儿气道和(或)肺方面的问题。以下是可能影响正常过渡的一些问题:

- 新生儿的肺不能充盈空气,即使有自主呼吸(通气不足)。新生儿无足够有力的呼吸将肺液排出肺泡或者其他物质如胎粪阻止空气进入肺泡。因此,氧不能通过肺脏吸收入入血液循环。



● **预期的血压升高不能发生(体循环低血压)。**过度失血或新生儿低氧血症和缺血可引起心脏收缩力低下或心动过缓(心率缓慢)和新生儿低血压。

● **出生后肺动脉的持续收缩**,因为在分娩前或分娩期间肺部分或完全不能充气扩张或缺氧所致(新生儿持续肺动脉高压,常缩写为PPHN),结果,减少了肺血流和对全身组织的氧供。在某些病例,即使肺被空气充盈,肺动脉也不能松弛。

### 正常过渡的阻断,新生儿会有哪些反应?

通常,新生儿出生后会立即强有力地将空气吸入肺部。肺泡内压力的增加促进了胎儿肺液的吸收,同时输送氧进入肺小动脉,使其扩张。若这个过程被阻断,肺小动脉可能会保持收缩,肺泡内仍然充满液体而不是空气,全身的动脉血则无法获得氧。

若此正常的转变不能发生,对组织的氧供应减少,肠道、肾脏、肌肉和皮肤内的小动脉收缩,但心脏和大脑的血流保持稳定或者增加,从而维持氧气的输送。这种血流的重新分布有助于维护人体重要器官的功能。但是,如继续缺氧,则心肌功能减弱,心排出量降低,血压下降,所有器官的血流量也减少。结果是不可逆的缺乏充分的血液灌流和组织氧合,并可导致脑损伤或其他器官损伤,甚至死亡。

窒息新生儿可能出现以下一种或几种临床表现:

- 脑供氧不足导致的呼吸抑制
- 脑、肌肉和其他器官供氧不足导致的肌张力低下
- 心肌或脑干供氧不足导致的心动过缓
- 胎儿肺液吸收障碍导致的呼吸增快
- 由血氧不足导致持续发绀或脉搏氧饱和度显示低氧饱和度

● 心肌缺氧、失血或在出生前和过程中胎盘回流量不足导致的低血压

这些症状也可能出现在其他情况下,例如受到感染或低血糖时,或药物导致新生儿呼吸抑制,如出生前母亲使用镇静药或全身麻醉剂。

### 如何才能知道新生儿在宫内或围产期是否有窒息?

在宫内、产程中和(或)分娩过程中引起血流和供氧异常的任何问题都可对胎儿和新生儿造成危害。实验室研究显示:新生儿围产期窒息的首要症

状是呼吸停止。最初呼吸加快,继而出现原发性呼吸暂停(无呼吸或喘息样呼吸)(图1.6),在此阶段,给予刺激(如擦干全身或拍打脚底)能使新生儿重新呼吸。

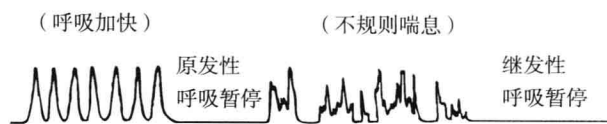


图1.6 原发性和继发性呼吸暂停

然而,如果原发性呼吸暂停期间,心肺受累持续存在,新生儿会有多次短暂的喘息样呼吸,继而进入继发性呼吸暂停(图1.6)。此时,刺激将不能使新生儿恢复呼吸。必须给予辅助通气才能逆转此过程。



**如新生儿在刺激后仍未立即开始呼吸,很可能进入继发性呼吸暂停阶段,需要做正压通气。继续刺激是毫无帮助的。**

当新生儿原发性呼吸暂停时,心率开始下降。通常血压保持不变,直到继发性呼吸暂停发生(除非失血已经造成早期的低血压)(图1.7)。

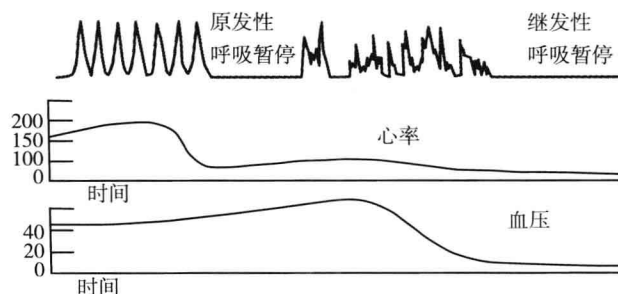


图1.7 呼吸暂停期间心率和血压的变化

大多数情况下,新生儿处在以上情况的中间阶段。由于窒息常常发生在分娩前或分娩过程中,因此,当出生时很难确定新生儿已经有缺氧和(或)循环损害多长时间。体格检查不能使你区分原发性和继发性呼吸暂停。而对刺激的呼吸反应能帮助你估计缺氧开始的时间。如刺激后立即开始呼吸,是处于原发性呼吸暂停;如刺激后仍无呼吸,则处于继发性呼吸暂停,必须开始呼吸支持。

通常,新生儿继发性呼吸暂停的时间越久,恢复自主呼吸所需要的时间就越长。然而如图1.8所示,一旦正压通气建立,大多数窒息新生儿的心率会迅速改善。