

国家临床重点专科建设项目

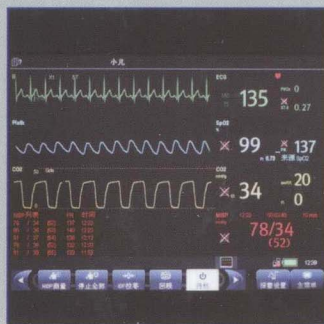
唇腭裂序列治疗丛书

丛书主编 石 冰

唇腭裂 手术麻醉

Anesthesia of Cleft Lip and Palate Surgery

主 编 / 王 淼



人民軍醫出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

国家临床重点专科建设项目
唇腭裂序列治疗丛书

唇腭裂 手术麻醉

Anesthesia of Cleft Lip and Palate Surgery



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

唇腭裂手术麻醉/王淼主编. —北京: 人民军医出版社, 2015.2
(唇腭裂序列治疗丛书)
ISBN 978-7-5091-8175-1

I. ①唇… II. ①王… III. ①唇裂—口腔外科手术—麻醉学②腭裂—口腔
外科手术—麻醉学 IV. ①R782.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第000304号

策划编辑: 崔玲和 郭伟疆 文字编辑: 魏 新 陈 鹏 责任审读: 刘 平 黄维佳
出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店
通信地址: 北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编: 100036
质量反馈电话: (010) 51927290; (010) 51927283
邮购电话: (010) 51927252
策划编辑电话: (010) 51927300—8139
网址: www.pmmp.com.cn

印、装: 三河市春园印刷有限公司
开本: 787mm×1092mm 1/16
印张: 10.5 字数: 180 千字
版、印次: 2015 年 2 月第 1 版第 1 次印刷
印数: 0001—1500
定价: 80.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书, 凡有缺、倒、脱页者, 本社负责调换

唇腭裂手术麻醉是唇腭裂序列治疗的重要部分。编者分 10 章介绍了唇腭裂手术麻醉相关基础知识和临床麻醉技术,包括麻醉前访视及患儿的准备、麻醉器械的准备和管理、麻醉的实施、术后镇痛及全身麻醉恢复期患儿在麻醉复苏室(PACU)的管理,还特别介绍了合并上呼吸道感染、颅颌面畸形、先天性心脏病及其他合并症特殊患儿的麻醉注意事项。本书适合从事唇腭裂手术麻醉的麻醉医师及相关外科医师、护士阅读参考。

唇腭裂治疗的理念与技术发展是现代临床医学发展最快的学科领域之一，序列治疗的理念源自唇腭裂治疗，现已经被全球医疗机构证明是提高唇腭裂治疗质量的最佳途径，并逐渐为其他学科所采纳和改进，成为多学科治疗疾病的学习模板。

20 世纪 50 年代以前，国际医学界普遍认为手术是治疗唇腭裂的唯一有效办法。依据手术的范围和对重要生命器官功能的影响程度，将唇腭裂手术定义为“简单易行”的外科治疗。但随着术后多种问题的出现，特别是患者术后以高鼻音、鼻漏气和代偿性发音为特征的腭裂语音障碍、扭曲的颌面形态（碟形脸等）、中耳功能障碍和严重的牙骀畸形及普遍的心理问题等，越来越多地呈现在我们面前的时候，学者们意识到必须通过多学科合作的方式，才能从根本上解决单纯手术治疗无法解决的系列问题，序列治疗模式应运而生。从 20 世纪 50 年代到 80 年代，唇腭裂序列治疗的内涵得到了快速的建设与发展，并被纳入美国颌面—腭裂协会（ACPA）指南之中，目前全球已有超过 200 个序列治疗团队按照 ACPA 指南运行。

序列治疗与传统手术治疗的显著区别为：传统外科医生对患者是“一对一”的思考与治疗，主要考虑的是“我能做什么”，导致治疗行为的孤立性和局限性；而序列治疗是一组医生对患者的“多对一”的思考与治疗，团队中医生考虑的是“我应该做什么”。序列治疗是在整个治疗周期内，联合包括正畸、麻醉、外科、护理、语音、心理等多学科的专业人员，将不同的学科技术间的可行性和互补性完美契合，根据患者的畸形程度和所造成的生理功能的影响，制定有序的治疗计划，设计合理的治疗方案，按序治疗，并对患者的每阶段的治疗结果实时动态评价，及时修订治疗计划，调整技术方案，治疗的过程更加注重连贯性和全面性。序列治疗组根据每一位具体的患者个体，预先确定治疗时序，设计治疗方案，安排每一步治疗的时间和方法，预见性的治疗干预模式，改变了由患者带着已经彰显的形态或者功能障碍，盲目寻找医生的传统治疗方式，从而达到最佳的治疗效果。

目前，我国大多数医疗单位对唇腭裂的最终整体治疗效果与国际最先进水平间尚存有较大差距的原因，一是多数单位还沿用传统的以单纯手术为主的思

考和治疗模式，因此很难令患者的形态和功能及至整个身心得到全面的康复。二是即使开展序列治疗的单位，也仅仅是学科间形式上的联合，而缺乏“序列”的灵魂，因此难以真正实现唇腭裂序列治疗。序列治疗的本质需要多个有着共同目标和认识的专业人才共同努力而完成的治疗过程，因此“团队”和“协作”才是灵魂。华西口腔医院唇腭裂外科，经过十年坚持不懈的探索、思考和尝试，深刻领悟到团队建设是保证序列治疗可持续发展的关键。只有建立起一支成员既能精诚合作又各有专长的专业团队，才能保证序列治疗的顺利开展。反之靠拼凑或松散的联系方式存在的团队，很难保证持续的效力。

何种机制才能保证有着共同目标的多个专业人才在序列治疗中共同发挥作用？为此，我们根据我国的实际医疗体系现状，开始了中国式的唇腭裂序列治疗团队建设的探索。首先，挑选具有职业愿望的医护人员，在他（她）们固有专业不变的情况下，使其兼学多样，先后由医师、护士兼学了术前正畸、中耳功能检查与治疗、语音评估与治疗、心理咨询与治疗、生长发育评估与治疗等技能，并考取相应的执业资格证，令他们各司其能，各尽所责，分工负责序列治疗中的各个关键环节，并且鼓励、协助他们在不同的专业领域内，不断探索、学习、创新。经过十年不懈的尝试与磨合，目前我们已经在唇腭裂正畸治疗、唇腭裂手术治疗、唇腭裂麻醉、唇腭裂心理咨询与治疗、腭裂语音评估与治疗、唇腭裂护理和生长发育评估等方面，创建了一套适合中国唇腭裂序列治疗的新理论与技术方法。

保证团队实现序列治疗的另一个必要条件是要在团队内建立临床技术应用指南，使团队成员的医疗理念和行为具有一致性，彼此严谨科学地协作配合，从而有益于治疗方案的贯彻执行，并且让成员既能在各自领域做深入的探索，又避免脱离团队孤军奋战。临床技术应用指南，就是要求对其所应用的理论和技术设立详细的内涵和标准，制定统一的操作流程和技术标准，以保证序列治疗过程中各个成员行为达到标准化。因为在我国唇腭裂患者数量巨大，所有治疗不可能集中由某一个或几个医护人员去完成，这也是我们有别于国外序列治疗团队成效的影响因素。有了明确详细的临床技术应用指南，一方面保证每个操作者在关键技术环节的操作水平尽可能达到一致的高度，另外，未来追踪分

析患者治疗结果时使影响因素呈最小的偏差。这是团队能否可持续发展和体现序列治疗效果的前提条件，最终保证实现序列治疗的共同理想目标。

团队的另外一项重要功能就是保证全样本临床资料的收集。序列治疗的贯彻与执行是一项渐进性和长期性的工作，只有通过长期持续的资料收集，在数据分析的基础上，才能总结成果，发现新问题，持续改进，步步推进，使唇腭裂序列治疗充满活力与生命。

华西口腔医院唇腭裂外科通过团队建设实现了唇腭裂序列治疗的目标，创建的治疗团队模式和医护专门职能得到了国内外学者的认可，先后接待了大量医护人员参观学习和交流，深受好评。现应广大医护人员的要求，本团队成员将各自经验分为唇腭裂正畸治疗、唇腭裂手术麻醉、唇腭裂手术治疗、唇腭裂的护理、腭裂语音评估与治疗、唇腭裂心理咨询与治疗六个方面独立编著成书，系统和全面地介绍其在唇腭裂序列治疗中的工作，包括多项理论与技术方法的创新和应用。

将唇腭裂序列治疗的内容从多维角度单独撰写和系列成册是一种新的尝试，其目的是帮助我国目前医疗体制下的医护人员深化对序列治疗的理解，使唇腭裂序列治疗做到有章可循，切实提高唇腭裂患者的治疗水平。虽然各专业人员介绍的内容之间可能会有所交叠，但这种交叠的内容更多是不同专业角度的理解与体会的差异，而不是简单的重复。总而言之，本套丛书虽是分门别类编写，但总体目标和治疗原则却体现唇腭裂序列治疗的内涵，从而不会影响读者掌握多学科在唇腭裂治疗中的序列治疗观念与合作。

唇腭裂序列治疗丛书中有些内容还需继续总结和完善，不足之处，敬请读者谅解并提出宝贵意见，以待有机会再不断更新与完善。

感谢人民军医出版社大胆采纳以科室治疗团队建设和发展为主题分门别类著书的建议。希望此举能为其他临床学科的发展起到抛砖引玉的作用。

石 冰

四川大学华西口腔医院

2014 年 12 月

作为唇腭裂序列治疗团队的成员之一，麻醉为唇腭裂手术治疗的开展提供了安全保障。随着麻醉技术、仪器及药物的进步，唇腭裂手术现正朝着精细化、低龄化的方向发展。20年前，唇裂修复术一般在患儿6个月后进行，腭裂修复术一般在患儿3~5岁后方能进行，而现在认为唇裂修复术可以在患儿3个月后进行，腭裂修复术可在患儿6个月后进行。唇腭裂手术的日益精细使手术时间有所延长，为改善患儿术后语音而进行的软腭后退、咽腔缩小，这些手术操作给麻醉提出了较高的要求，也带来了新的挑战。同时由于唇腭裂患儿不但具有一般婴幼儿的解剖生理特点，而且容易合并上呼吸道感染及患有小下颌畸形、先天性心脏病等合并症，这些特点都给从事唇腭裂手术麻醉的麻醉医师带来了挑战。

现代麻醉学对临床麻醉提出了安全、舒适、可控性强的要求，麻醉医师一方面要尽力为外科手术提供良好的条件；另一方面，更重要的是要保证患儿围术期的安全与舒适。然而，我们遗憾地看到，围术期麻醉并发症仍不能完全避免，而且严重的麻醉并发症及相关死亡事件仍偶有发生。

数十年来，四川大学华西口腔医院麻醉科医师与唇腭裂外科医师一起，对唇腭裂外科手术的麻醉进行了相关的临床研究，不但使接受唇腭裂手术的患儿年龄越来越小，麻醉方法也从腭裂修复术在插管的全身麻醉下完成、唇裂修复术多在基础麻醉（其实质就是不插管的全身麻醉）下完成，发展为现在全部在气管插管全身麻醉下完成手术，加之控制性降压等技术的开展，术中失血减少到可以忽略的程度，这一切为外科手术医师顺利完成手术，以及手术方法的不断改进提供了强有力的支持，同时也使唇腭裂手术的安全性不断提高。

本书共分10章，前3章介绍了唇腭裂手术麻醉相关的基础知识，包括唇腭裂患儿的解剖生理特点、病理生理特点及相关的药理学知识；后7章则主要介绍了唇腭裂手术麻醉的技术，从麻醉前访视及患儿的准备、麻醉器械的准备和管理到麻醉的实施（包括了全身麻醉诱导、全身麻醉维持、麻醉结束拔管）、术后镇痛及全身麻醉恢复期患儿在麻醉复苏室（PACU）的管理。对于合并有上

呼吸道感染、颅颌面畸形、先天性心脏病及其他合并症的特殊患儿在麻醉中需要注意的问题，也特别列出一章进行了介绍。

本书既适合从事唇腭裂手术麻醉的麻醉医师学习参阅，又可供从事唇腭裂治疗的相关外科医师、护士阅读参考。希望本书介绍的内容能对从事唇腭裂治疗的相关外科医师及护士在患儿术前准备、术后管理等方面有所帮助，使唇腭裂手术更加安全、更加舒适，让唇腭裂患儿都能绽放出更舒心的微笑。

当然，本书还需要不断完善，书中存在的不足之处，敬请读者提出宝贵意见。

王 森

于华西口腔医院

2014 年 10 月

第 1 章 婴幼儿解剖生理与病理生理.....	1
第一节 婴幼儿解剖与生理特点.....	1
一、心血管系统.....	1
二、呼吸系统.....	4
三、中枢神经系统.....	6
四、肾及体液平衡.....	7
五、肝系统.....	8
六、体温调节.....	9
第二节 婴幼儿病理生理特点.....	10
一、缺氧.....	10
二、二氧化碳潴留.....	12
三、水与电解质平衡失调.....	13
四、酸碱平衡和酸碱平衡紊乱.....	16
五、发热.....	18
六、应激.....	20
第 2 章 唇腭裂患儿常见合并症.....	23
第一节 与唇腭裂相关的常见综合征.....	23
一、Pierre Robin 序列征.....	24
二、腭 - 心 - 面综合征.....	24
三、Apert 综合征.....	26
四、Van der Woude 综合征.....	26
五、面中裂综合征.....	27
六、缺指（趾） - 外胚发育不全 - 裂综合征.....	27

七、腭裂 - 膈疝 - 粗犷面型 - 四肢发育不全综合征	28
八、Binder 综合征	29
九、Crouzon 综合征	30
第二节 急性上呼吸道感染	31
 第 3 章 麻醉药理学基础	32
第一节 药动学与药效学	32
一、药动学	32
二、药效学	39
第二节 麻醉药物临床应用	40
一、吸入麻醉药	40
二、麻醉性镇痛药	44
三、静脉麻醉药	46
四、骨骼肌松弛药	50
 第 4 章 麻醉前评估与准备	56
第一节 术前访视与评估	56
一、病历回顾	56
二、术前访视	60
第二节 术前禁食与用药	64
一、术前禁食	64
二、术前用药	65
 第 5 章 麻醉器械的准备和管理	66
第一节 手术室麻醉相关场地及设施	66
第二节 麻醉机的准备工作	67
一、麻醉机简介	67
二、麻醉机的术前准备	70

第三节 监护监测设备准备	72
一、围麻醉期基本监测标准	72
二、各系统监测设备及准备	73
第四节 插管设备准备	76
一、常用人工气道装置	76
二、常规插管辅助工具	79
三、其他特殊用具	79
第五节 其他设备准备	80
第六节 电器设备安全使用常识	81
第 6 章 唇腭裂手术的麻醉实施	83
第一节 全身麻醉诱导	83
一、静脉麻醉	83
二、吸入麻醉	84
三、肌肉注射	85
四、口服给药	85
五、直肠给药	85
第二节 气道管理	85
一、气道评估	85
二、困难气道管理	86
三、气管插管	88
四、通气管理	91
第三节 全身麻醉的维持	91
一、吸入麻醉	91
二、全凭静脉麻醉	92
三、静 - 吸复合麻醉	94
第四节 术中监测	94
一、呼吸功能	94
二、循环功能	95
三、其他监测	96

第五节 控制性降压.....	96
一、基本原则	97
二、方法	97
第六节 麻醉苏醒及拔管	98
一、麻醉苏醒	98
二、拔除气管导管	98
 第7章 特殊患儿的麻醉.....	100
第一节 合并呼吸系统疾病的患儿	100
一、慢性鼻溢液	100
二、上呼吸道感染	100
三、气道高反应性疾病	101
第二节 合并颅颌面畸形的患儿	102
第三节 合并先天性心脏病患儿	104
第四节 其他特殊患儿	105
一、早产儿	105
二、贫血	106
三、营养与发育不良	106
四、发热	106
五、精神、神经发育迟缓	107
 第8章 唇腭裂术后疼痛管理	108
第一节 儿童镇痛的相关背景	108
第二节 疼痛的评估	109
一、评估方法	109
二、评估方法选择	111
第三节 唇腭裂患儿术后镇痛的特点	112
第四节 术后疼痛治疗	112
一、药物治疗	112

二、非药物治疗	115
第 9 章 麻醉相关并发症及其处理	116
第一节 呼吸系统并发症	116
一、上呼吸道梗阻	116
二、支气管痉挛	117
三、低氧血症	118
四、反流与误吸	119
第二节 循环系统并发症	120
一、低血压	120
二、休克	121
三、心律失常	122
四、急性心力衰竭	125
五、心搏骤停	126
第三节 其他并发症	128
一、术后恶心呕吐	128
二、全身麻醉后苏醒延迟	129
三、过敏反应	130
四、恶性高热	131
五、低体温	132
第 10 章 唇腭裂手术病人术后苏醒期的管理	133
第一节 麻醉复苏室的建立和设置	133
一、麻醉复苏室的位置、大小	133
二、麻醉复苏室的布置	134
三、人员配备和要求	134
四、麻醉医师工作职责	135
第二节 麻醉复苏室的设备	135
一、麻醉复苏室的监测设备	136

二、麻醉复苏室的紧急抢救车	136
三、麻醉复苏室的医疗消耗材料	136
四、麻醉复苏室的急救药品	136
第三节 转入 / 转出麻醉复苏室	137
一、转入 / 转出标准	137
二、转出管理规范	137
三、转入 / 转出流程	138
第四节 麻醉恢复期病人的监测与护理	139
一、监测	139
二、护理	141
三、护理要点	146
参考文献	149

第1章 婴幼儿解剖生理与病理生理

据历史记载，唇腭裂手术最早是在没有麻醉的情况下进行，整个手术只是将裂隙边缘组织对缝，过程简单而迅速，而且通常选取年龄较大的儿童和成年人实施该类手术，因为只有他们能忍受疼痛和整个手术操作过程中带来的不适，唯一可行的办法是让患者含漱冰水使局部感觉麻木从而达到镇痛效果。1847年，John Show 采用乙醚为唇裂手术患者施行麻醉。1850年，开始采用氯仿施行麻醉。时至今日，全身麻醉已成为婴幼儿和儿童唇腭裂手术的常规和安全操作。从婴幼儿到成年人早期，都可以开展唇腭裂手术外科治疗。通常，唇裂手术在患儿3~6个月进行，腭裂手术在患儿9~18个月进行，咽成形术在患者5~15岁时进行。该类手术应由一个经验丰富的外科医师、麻醉师、护理人员组成的团队来实施，整个团队的协作将使患儿围术期更加平稳。唇腭裂术前准备应包括对唇腭裂解剖、生理和附属畸形的深刻理解。

第一节 婴幼儿解剖与生理特点

一、心血管系统

1. 胎儿血液循环 胎儿心血管系统遍布整个低阻力胎盘血液循环，36%~42%的心室输出量直接输到胎盘，流入肺部的仅为5%~10%。由于肺血管阻力（PVR）较高，限制血流进入胎儿肺部，血流经卵圆孔和动脉导管而绕开肺部。大部分血液经过静脉导管流经肝脏，从胎盘中流回来。脐静脉将富含营养物质和高氧合的血液，自胎盘输送至胎儿。在胎儿体内，脐静脉于肝脏下分成大小两支。大支直接汇入下腔静脉，小支则汇入门静脉；门静脉血通过肝上静脉，亦注入下腔静脉。因此肝以上的下腔静脉血中，一部分来自胎盘的氧合血液，一部分来自胎儿下半身的乏氧血。此氧合程度相对较高的混合血液，大部分（约60%）通过卵圆孔直接进入左心房，再经左心室泵入主动脉，

在动脉导管开口处上游段直接供给心肌和脑，使这两个器官得到氧合最好的血液；下腔静脉中其约 40% 的血液注入右心房，与来自上腔静脉的低氧合血混合后，经右心室泵入肺动脉。由于肺血管阻力很高，右心室泵出的血流只有一小部分灌注肺组织，其余 90% 均经动脉导管进入降主动脉。因此，主动脉在动脉导管开口处下游血液的含氧量，低于供给心脑血管的血液。脐静脉血的氧分压为 32 ~ 35mmHg，与母体混合静脉血相同；但相应的血氧饱和度（约 80%）却高于母体血液（约 65%），原因是胎儿血红蛋白与 2, 3- 二磷酸甘油酯（2, 3-DPG）的亲和力大于成年人；因此与成年人相比，胎儿的血氧分离曲线左移，出生后第 1 周，氧离曲线逐渐右移，使血液更容易向组织释氧。

2. 出生时的血液循环改变 新生儿出生时，通常肺通气的建立很快，当钳夹脐带时导致脐动脉流经胎盘血流停止时，肺血流量会显著增加。当肺泡扩张充满气体时，肺泡气中 PO_2 增加和空气二氧化碳分压下降使肺血流阻力急剧下降，数分钟内可以下降至产前水平的 20%。得益于肺血管阻力下降，泵到肺部的血流及通过肺静脉回流到左心房的血流增加，左心房压力高于右心房，使卵圆孔上的房间隔关闭。当钳夹脐带导致脐动脉流经胎盘血流停止时，低阻力的胎盘血流也不能进入体循环，导致体循环阻力（SVR）大大增加，下腔静脉血流量及右心房压力下降。肺血流阻力下降的同时伴体循环阻力增加，使主动脉压力高于肺动脉，流经动脉导管的血流逆转（左向右分流），动脉导管内充满了氧和血，增高的 PO_2 加上出生后体内前列腺素的减少，导致动脉导管肌肉壁的收缩，产生动脉导管的功能性关闭。动脉导管的永久性闭合通常会在 5 ~ 7d 完成。

3. 新生儿心血管系统 新生儿右心室壁较左心室厚，出生后左心室不成比例扩大，到 3 ~ 6 个月时，左、右心室比例与成年人一致。新生儿的心肌组织所包含的收缩性组织比成年人少，支撑组织比成年人多。因此，在收缩和舒张过程中，新生儿收缩期产生的张力小、舒张期顺应性低，从而限制了心搏量的大小，这说明新生儿的心排量主要取决于心搏频率，心动过缓将导致心排量降低。顺应性不佳和左心室收缩力较弱，也说明新生儿对血容量过高的耐受力低下。这种心肌收缩能力不足，对早产儿的影响尤为突出。足月产儿实际上更易于大幅度加强左心室的心功能，以适应生理的需要。不过新生儿相对未成熟的交感系统，在静息时几乎已处于极限兴奋状态，故其心肌的应激能力很差。在出生后 3 周内，左心室心肌迅速发育，体积可增大至原来的 3 倍，从而使适应能力明显改善。

4. 血压与心率 新生儿出生时的血容量有很大的个体间差异，如延迟钳夹脐带可使之增加 25%；而在子宫内缺氧的胎儿，因血管收缩，其血容量多有不足。出生时交感系统尚未发育成熟，使新生儿血容量对其动脉血压的影响非常突出。