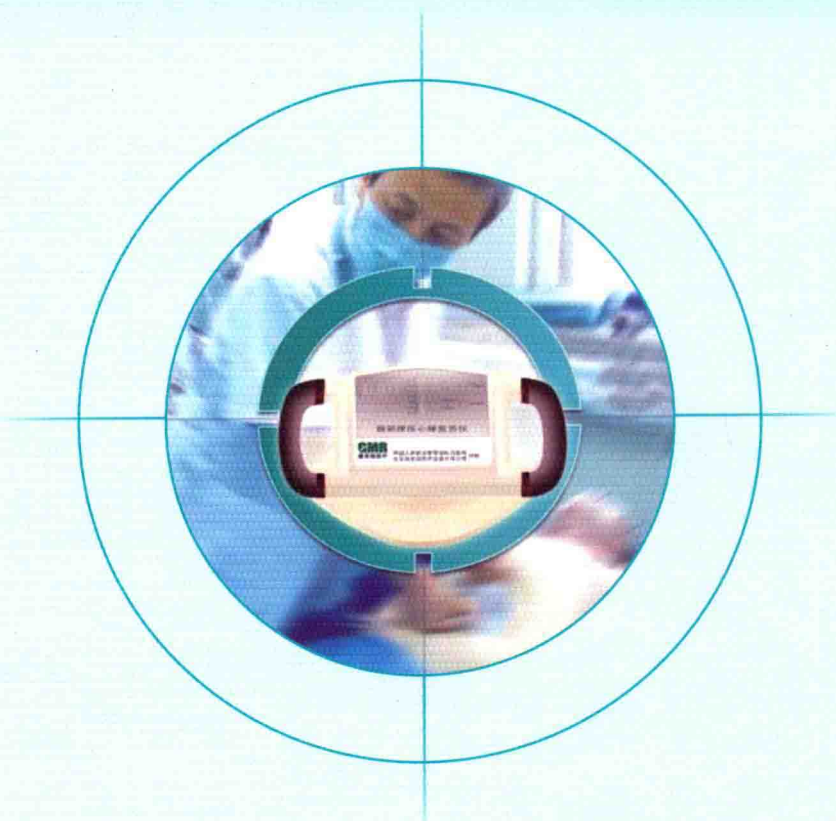


腹部心肺复苏学

FUBU XINFEI FUSUXUE

王立祥 / 著



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

腹部心肺复苏学

FUBU XINFEI FUSUXUE

王立祥 著



人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

腹部心肺复苏学/王立祥著. —北京:人民军医出版社, 2014.9
ISBN 978-7-5091-7791-4

I. ①腹… II. ①王… III. ①心肺复苏术 IV. ①R605.974

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 213751 号

策划编辑:张怡泓 管悦 文字编辑:王月红 陈鹏 责任审读:周晓洲

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)51927300-8060

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:21.5 字数:514 千字

版、印次:2014 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001—2500

定价:198.00 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

作者简介



王立祥 武警总医院急救医学中心主任,主任医师、教授、博士生导师,中山大学、同济大学、清华大学兼职教授。现任中华医学科学普及分会候任主委、中华医学会灾难医学分会秘书长、中华医学会灾难医学分会腹部心肺复苏学组组长、中国医师协会急救复苏专业委员会副主委、中国中毒救治专业委员会副主委、中国红十字会救护指导专家、全军重症医学专业委员会常委、全军急救医学心肺复苏学组组长、武警重症医学专业委员会主委等职。

担任《中华医学百科全书灾难医学分卷》、卫生部研究生教材《灾难医学》副主编,《医学参考报灾害救援医学频道》副主编,《中华急诊医学》《中华危重病急救医学》《中华灾害救援医学》《Word Journal of Emergency Medicine(WJEM)》等 20 余家杂志编委。

创造了胸外提压、腹部提压、膈肌下抬挤心脏、插入式腹主动脉按压、双下肢加压等心肺复苏新方法;发明了杠杆吸盘式心肺复苏器、腹部提压器、骨髓腔输注器、感控式心肺复苏背板、高原野战增压帐篷等急救卫勤装置;倡导了家庭自助急救、社区干预急救、120 专业急救、医院高级急救“四位一体”院前急救新体系,提出了“个体化、差异化、超长化心肺复苏”“民众是救援的主力军”“灾难医学救援链”“生命立体观”等理念。

领衔颁布《腹部提压心肺复苏专家共识》《经膈肌下抬挤心肺复苏专家共识》2 部中国原创标准与指南,发明复苏救援方法及装置 20 余种,获国家专利 27 项、军队科技奖 9 项,主编专著 7 部、发表论文 500 余篇。所著《王立祥话“万一”》被中央电视台作为专题讲座系列播出,《中国家庭医生》设专栏连载,获中华优秀科普作品奖。2012 年被评为健康中国十大年度人物、全军医学科技“十二五”心肺复苏重点项目首席专家,享军队优秀技术人才一类岗位津贴,并荣获全国优秀科技工作者终身荣誉称号。

内容提要

本书共 3 篇。第一篇全面论述了腹部心肺复苏的概念、范畴、特征与途径,深度解析了腹部心肺复苏的解剖生理基础以及“腹泵”等参与复苏的“多泵机制”原理,着重诠释了腹部提压心肺复苏的研究与转化,以便读者参考理解。第二篇系统归纳了腹部心肺复苏的实验研究结果与临床实践案例,如笔者将历经数载创立的“腹部提压”“腹主动脉反搏”“膈肌下抬挤”等十余种经腹实施心肺复苏的方法,第一次系统地呈现给读者,彰显了“腹部心肺复苏学”原始创新这一特色。第三篇深刻揭示了心肺复苏研究的现状、技术及趋势,从整合医学的全新理念出发,揭示腹部心肺复苏的内在规律。本书内容翔实,科学性强,对于从事临床医学与基础医学的医界同仁具有重要的阅读价值。

創主腹部心肺复苏学
向寰腹部心肺复苏之路

袁贺王之神教授

二〇一四年六月

袁志勇院士



中国工程院盛志勇院士为《腹部心肺复苏学》一书亲笔题词

賀 王立祥教授大作
“腹部心肺复苏学”出版

治病救人 美名远扬
理论创新 成绩辉煌

王正国 敬书

2014. 6. 20

中国工程院王正国院士为《腹部心肺复苏学》一书亲笔题词

序

某日接到王立祥教授的电话,邀我为他历经数年将要出炉的《腹部心肺复苏学》作序,我毫不迟疑地一口允诺;这是缘于这些年来借学术会之机与立祥教授多有交流,他也不时地将其创新的心肺复苏学术成果向我这位老夫子禀报;当然我也是他学术期刊文章的热心读者,故对于他的这一大作的问世并不觉得陌生,因为彼此早已心领神会。

现代心肺复苏已走过半个多世纪的里程,尽管从事心肺复苏的中外仁人志士付出了巨大的努力,但资料表明心搏呼吸骤停患者的生存率并不乐观。有位极负盛名的外国教授亲口对我说,传统的心肺复苏遇到了挑战,是到了需要变革的时候了。看来,心肺复苏亦和世间的大凡事物一样,总沿一条路走下去早晚会行不通的。立祥教授长期奋战在心肺复苏的第一线,凭借其敏锐发现临床心肺复苏问题的智慧,在规避传统胸外按压缺陷不足的同时,开辟了经腹实施心肺复苏的新途径;特立独行地创造了“腹部提压”“膈肌下抬挤”“插入式腹主动脉按压”等利用腹部为阵地来进行心、肺、脑复苏的系列方法。他主持研发的具有代表性的转化医学产品——腹部提压心肺复苏仪,被医学界传为佳话,为困境中的心搏呼吸骤停患者送去了腹(福)音。通过中华医学会灾难医学分会这一学术平台,在全国相继建立的“腹部心肺复苏医教研基地”,更是有效地推动了腹部心肺复苏学科的发展;而由《中华急诊医学杂志》发布的首部《腹部提压心肺复苏专家共识》《经膈肌下抬挤心肺复苏专家共识》标准与指南,更是引起国内外学术界的广泛关注。

王立祥教授倾注心血完成的《腹部心肺复苏学》,是现代心肺复苏史上里程碑式的专著;皆因它蕴含了另辟蹊径循腹开展心肺复苏的新思路,开拓了起腹心动与呼吸心肺脑复苏并举的新方法,揭示了现代腹部心肺复苏的新机制。

古人言“书中自有黄金屋，书中自有颜如玉”，本书正是这样一部上乘之作，书中字里行间无不渗透了笔者极富感染力的创造性思维方略，引导读者一同领略腹部心肺复苏不断延展充满生机的新天地。我由衷地祝贺本书的诞生，欣然推荐同道们惜时一阅这部“心”书。

王一镗

国际心肺复苏学会理事

国际急诊医学联合会理事

国际人道救援医学学会理事

中华医学会急诊医学分会前任主任委员

中华医学会灾难医学分会名誉主任委员

南京医科大学康达学院急诊医学系主任

南京医科大学终身教授

2014年6月于南京

前言

30年前,我在军医大学做实习医师时,抢救了人生中第一例心搏呼吸骤停的患者,从此便与心肺复苏结下了不解之缘。在这转瞬即逝的流年岁月里,我感受过患者转危为安的心悦,也饱尝了无力回天的心悲,但无论医间世态变幻,始终对心肺复苏情有独钟,直到如今。正是这种冥冥之中对“心”的坚持,才孕育了《腹部心肺复苏学》这本“心”书,在此与您幸运地会面。

也许人们要问,从20世纪50年代开启了现代心肺复苏的新纪元伊始,以胸部为主阵地的标准胸外按压心肺复苏术不是一直沿用至今吗?为何又另寻他路转移至腹部进行心肺复苏呢?面对这一串串的问题及疑惑,那皆是我在临床心肺复苏过程中遭遇了几道过不去的坎。第一道坎:标准胸外按压遇有临床禁忌证的患者怎么办?第二道坎:标准胸外按压中有1/3出现胸肋骨骨折的患者怎么办?第三道坎:标准胸外按压中不具有人工通气而需心肺复苏并举的患者怎么办?第四道坎:标准胸外按压中心脑血管灌注压不足怎么办?第五道坎:标准胸外按压与人工通气比相脱节怎么办?要迈过上述这道道沟坎,从某种意义上看,对一部分走“胸路”不通的患者,寻求“腹路”成为了我们的选择。回眸那段充满激情创意的年代里,我们不断挖掘探索腹部心肺复苏的解剖生理基础,比如腹腔内容纳了人体1/4的血量,这为心肺复苏提供了“源”,腹部的膈肌上托着心脏,这为心肺复苏提供了“泵”,胸腹之间膈肌又是人体的主要腹式呼吸肌群,这为心肺复苏提供了“气”,腹腔内的腹主动脉反搏,这为心肺复苏提供了“灌”;诸如种种让我们敞开了另一种解决临床问题的思路,开展了以腹部为阵地的一场惊心动“肺”的生命保卫战,踏上经腹部进行心肺复苏的征程。

十几年间我们始终坚守腹部这块阵地不放,不断地举一反三,相继创造了

“腹部提压”“膈肌下抬挤”“腹主动脉反搏”等十余种运用腹部进行心肺复苏的方法,开展了以腹部心肺复苏为主战场的系列动物实验与临床应用实践,被列为全军医学科技“十二五”心肺复苏重点项目,取得多项国家专利的同时结出了“腹部提压心肺复苏仪”这一转化医学结晶。值得我们骄傲的是临床开展腹部心肺复苏以来,为需要进行腹部心肺复苏的患者带来了福音,尤其是提高了创伤性心搏呼吸骤停患者的抢救成功率。《中华危重病急救医学杂志》先期发表了腹部心肺复苏系列研究文章,2013年9月《中华急诊医学杂志》颁发了首部《腹部提压心肺复苏专家共识》这一标准与指南,有力地推动了《腹部心肺复苏学》的进程。

随着《腹部心肺复苏学》书稿接近尾声的时候,总有点意犹未尽的感觉,故增加了展望篇欲弥补。正是基于腹部心肺复苏能够兼顾心与肺复苏并举的这一特点,为我们打开现今国际心肺复苏指南中胸外按压与人工通气比之窘境之门,提供了一把金钥匙;也正是基于腹部心肺复苏能够有机地与信息技术融合,为我们四维空间进行心肺复苏奠定了基础,使我们形成了构建太空心肺复苏生命支持系统的设想;愿本书能和同道们一同在心肺复苏那无垠的时空中放飞梦想。

最后,感谢急诊奠基人王一镗教授在百忙中为本书作序,感谢中国工程院盛志勇、王正国两位院士为本书亲笔题词,衷心感谢为本书提供帮助的人们,在此,一并向你们致以崇高的敬意!诚然,这本书凝聚了我数载心血,但终会有不尽如人意的稚嫩之处,在迈出第一步的时候,恳请同仁们帮扶指正。

王立祥

2014年6月于北京

目 录

第一篇 总论

第 1 章 腹部心肺复苏概念与内涵	(3)
第一节 腹部心肺复苏的形成	(3)
第二节 腹部心肺复苏的范畴	(7)
第三节 腹部心肺复苏的思变	(16)
第 2 章 腹部心肺复苏原理与机制	(28)
第一节 “腹泵”解剖生理机制	(28)
第二节 “胸泵”解剖生理机制	(44)
第三节 “心泵”解剖生理机制	(59)
第四节 “肺泵”解剖生理机制	(70)
第五节 “血泵”解剖生理机制	(83)
第 3 章 腹部心肺复苏研究与转化	(104)
第一节 腹部提压“腹泵”研究	(104)
第二节 腹部提压的实用专利	(109)
第三节 腹部提压的器械准入	(122)

第二篇 实验与应用

第 4 章 腹部按压心肺复苏	(137)
第一节 腹部按压实验	(137)
第二节 腹部按压应用	(143)
第 5 章 腹部提压心肺复苏	(147)
第一节 腹部提压实验	(147)
第二节 腹部提压应用	(152)
第 6 章 膈下抬挤心肺复苏	(157)
第一节 膈下抬挤实验	(157)
第二节 膈下抬挤应用	(165)
第 7 章 胸腹按压心肺复苏	(169)
第一节 胸腹按压实验	(169)
第二节 胸腹按压应用	(173)

第 8 章 胸腹提压心肺复苏	(176)
第一节 胸腹提压实验	(176)
第二节 胸腹提压应用	(180)
第 9 章 动脉反搏心肺复苏	(183)
第一节 动脉反搏实验	(183)
第二节 动脉反搏应用	(187)
第 10 章 腹外通气心肺复苏	(193)
第一节 腹外通气实验	(193)
第二节 腹外通气应用	(198)
第 11 章 体位加压心肺复苏	(202)
第一节 体位复苏实验	(202)
第二节 体位复苏应用	(205)
第 12 章 腹部舒缩心肺复苏	(208)
第一节 腹部舒缩实验	(208)
第二节 腹部舒缩应用	(210)
第 13 章 下肢加压心肺复苏	(212)
第一节 下肢加压实验	(212)
第二节 下肢加压应用	(214)
第 14 章 海姆利希驱动复苏	(216)
第一节 海姆利希实验	(216)
第二节 海姆利希应用	(217)
第 15 章 咳嗽驱动心肺复苏	(223)
第一节 咳嗽复苏实验	(223)
第二节 咳嗽复苏应用	(226)

第三篇 评述与展望

第 16 章 心肺复苏研究现状	(233)
第一节 心搏骤停损伤机制研究	(233)
第二节 心肺复苏相关技术研究	(237)
第三节 经腹实施心肺复苏研究	(245)
第四节 经腹呼吸支持方法研究	(255)
第 17 章 心肺复苏研究技术	(261)
第一节 心肺复苏共识再认识探讨	(261)
第二节 循环与呼吸支持比例进展	(265)
第三节 心肺复苏呼吸支持新方法	(269)
第四节 心肺复苏循环支持新方法	(275)
第五节 动脉反搏方法与心肺复苏	(281)
第六节 反搏方法对脑灌注的影响	(288)

第 18 章	心肺复苏研究趋势	(294)
第一节	平面到空间的心肺复苏	(294)
第二节	陆路到海洋的心肺复苏	(296)
第三节	共性到个性的心肺复苏	(298)
第四节	求同到求异的心肺复苏	(301)
第五节	中心到周边的心肺复苏	(303)
第六节	心外到心内的心肺复苏	(308)
第七节	医院到家庭的心肺复苏	(309)
第八节	限长到超长的心肺复苏	(312)
第九节	定式到思辨的心肺复苏	(314)
附录 A	腹部提压心肺复苏专家共识	(320)
附录 B	经膈肌下抬挤心肺复苏共识	(326)

第一篇

总 论

腹部心肺复苏概念与内涵

第一节 腹部心肺复苏的形成

一、腹部心肺复苏形成的原因

1960 年胸外心脏按压和人工呼吸的提出(图 1-1),标志着现代心肺复苏(cardiopulmonary resuscitation, CPR)的开始,经过 50 余年的探索实践,院内 CPR 的自主循环恢复(restoration of spontaneous circulation, ROSC)率虽有提高,但患者的生存率却不理想。究其原因:一是胸外按压的局限性(比如胸外按压禁忌证的病例);二是胸外按压的缺陷性(如有胸外按压并发肋骨骨折);三是胸外按压的片面性(如胸外按压不能兼顾呼吸)。因此,需要人们解放思想更新观念,紧跟现代医学的前沿技术,立足于临床 CPR 工作中的实际需求,不断地开辟 CPR 新的途径,完善和发掘 CPR 适宜技术与方法,进一步提高 CPR 患者的生存率,可谓是急救医学工作者所面临的艰巨任务。

1. 标准心肺复苏法的局限性 实施标准心肺复苏法(STD-CPR)时受其胸外按压禁忌证局限性的制约,缩窄了其临床应用的范围。在实施按压时需要足够的力度($45\sim 55\text{kg}$)和幅度($>5\text{cm}$),有约 $1/3$ 的被救者发生肋骨骨折,而对于合并有胸部外伤肋骨骨折的心搏骤停(cardiac arrest, CA)患者,胸外按压因可能加重骨折、导致骨折断端伤及肺与胸膜而属于禁忌,且此时胸廓复张受限,难以保证标准的按压力度和幅度,影响“心泵”和“胸泵”作用的理想发挥,继而可降低 CPR 效果。因此,对于部分具有胸外按压禁忌证的心搏骤停患者而言,单一的胸外按压方法不能满足临床需求。

2. 标准心肺复苏法的缺陷性 STD-CPR 存在只能单一建立循环而不能兼顾呼吸的缺陷性。依国际心肺复苏指南的胸外按压与通气比例实施 CPR 时,胸外按压人工循环终止后再给予人工通气,这种按压的中断期给予通气的方式,人为地使人工通气和胸外按压被独立开来,使



图 1-1 胸外按压