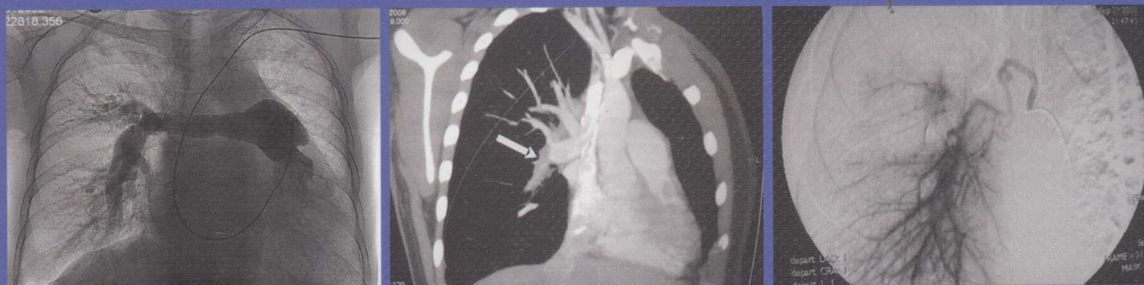


主 编 甘辉立

肺动脉栓塞学

FEIDONGMAI SHUANSAI XUE



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

本书受国家自然科学基金面上项目(项目编号:81070041)、北京市科技计划项目(项目编号:Z121107001012067)、北京市卫生系统高层次卫生技术人才培养项目(项目编号:2013-2-002)资助。

肺动脉栓塞学

FEIDONGMAI SHUANSAL XUE

主 编 甘辉立



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

肺动脉栓塞学/甘辉立主编. —北京:人民军医出版社, 2015.1
ISBN 978-7-5091-8006-8

I. ①肺… II. ①甘… III. ①肺栓塞—诊疗 IV. ①R563.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 253488 号

策划编辑:于 哲 文字编辑:侯小芳 责任审读:陈晓平
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—8052
网址:www.pmmp.com.cn

印刷:三河市潮河印业有限公司 装订:胜宏达印装有限公司
开本:787mm×1092mm 1/16
印张:19.5·彩页 18 面 字数:465 千字
版、印次:2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
印数:0001—2500
定价:98.00 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

主编简介



甘辉立,教授,医学博士,北京安贞医院心血管外科中心主任医师,首都医科大学心血管外科学博士研究生导师。2013年入选 2.15 北京市卫生系统高层次卫生技术人才培养项目——心血管外科学科带头人,国家自然科学基金及多个省市自然科学基金评审专家,《Sarcoma Research International》、《Pragmatic and Observational Research》、《微循环学》、《心肺血管疾病杂志》等杂志编委。担任《Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery》、《Cardiovascular Therapeutics》、《Vasc Health Risk Manag》等十多种 SCI 收录杂志同行评议审稿人。作为负责人承担国家自然科学基金、北京市自然科学基金、北京市科技专项基金、首都医学发展基金、北京市优秀归国留学人员基金、北京市优秀人才专项基金、首都医科大学基础-临床合作研究基金;先后作为骨干参加国家“九、五”,“十、五”攻关,国家“十一、五”科技支撑计划重大项目课题。2005 年度获得北京市科学技术奖二等奖一项,2013 年度获教育部科技进步奖一等奖一项、北京市科学技术奖三等奖一项。

2005~2006 年赴美国宾夕法尼亚大学医学院心脏中心、克里夫兰医学中心、费城儿童医院心脏中心、圣地亚哥医学中心 Thornton 医院、UCLA 医学中心作为高级访问学者深造;2009 年赴美国亚特兰大 Cryolife 中心深造;2011 年分别再赴美国圣地亚哥医学中心 Thornton 医院和英国剑桥大学附属 Papworth 医院对慢性血栓栓塞性肺动脉高压(CTEPH)外科治疗作临床研修。

自 1986 年至今,一直从事心血管外科工作,完成心外科手术 4000 余例。在急性肺动脉栓塞、慢性血栓栓塞性肺动脉高压方面,主要集中于手术治疗、非手术治疗肺栓塞的临床研究。在肺栓塞外科治疗方面的贡献包括:(1)首次提出并确立了慢性血栓栓塞性肺动脉高压的中央型、外周型分型方案(安贞医院分型方案),用于术前评估慢性血栓栓塞性肺动脉高压的可手术性、术中术后危险因子的预测。(2)在国内最先开展重症急性肺动脉栓塞取栓治疗及慢性血栓栓塞性肺动脉高压的手

术治疗,取得了成功经验;并对 200 余例急、慢性肺动脉栓塞完成肺动脉血栓内膜剥脱术,为亚洲范围最大一组手术治疗肺栓塞病例,取得良好疗效。(3)发明了“POM 操作法”,即“肺寡血操作法”,高效地防治肺动脉血栓内膜剥脱术中经常出现的致死性并发症肺缺血再灌注损伤。(4)应用体外膜肺治疗肺动脉血栓内膜剥脱术后发生肺动脉高压危象和肺缺血再灌注损伤,将这种并发症的救治成功率由 20% 提高到 90% 以上。(5)首先发明创用预封堵异常支气管动脉,有效地防治肺动脉血栓内膜剥脱术中肺缺血再灌注损伤。(6)首次发现并命名了肺动脉肉瘤与急性肺栓塞和慢性肺栓塞相鉴别诊断的“蚀壁征”,使肺动脉肉瘤被误诊误治的概率大为降低,解决了肺循环医学界肺动脉栓塞与肺动脉肉瘤误诊从而导致误治的难题。

在先天性心脏病合并重症肺动脉高压方面,成功治疗一组重症肺动脉高压的先心病患者,手术成功率高达 95%,救治了一批传统方法不能治疗的患者。确定了先天性心脏病合并重度肺动脉高压外科治疗的手术指征,解决了先天性心脏病合并重度肺动脉高压外科治疗手术指征不明的问题。首创“交叉连锁缝合法”修补合并中重度肺动脉高压的巨型室间隔缺损,将原来由间断褥式缝合法修补巨型室间隔缺损术后残余漏发生率由 40% 左右降低为 0%。

主编全英文专著《Pulmonary Embolism and Pulmonary Thromboendarterectomy》(肺动脉栓塞和肺动脉血栓内膜剥脱术),由美国 NOVA 科学出版公司于 2011 年出版,是全世界第一部在肺动脉栓塞领域的专著。主编并组织美国、德国、英国、印度等多国专家参与编撰的全英文专著《Pulmonary Hypertension: Pathogenesis, Diagnosis and Treatments》(肺动脉高压:发病机制、诊断和治疗),由美国 NOVA 科学出版公司于 2012 年出版。主编《Percutaneous Coronary Intervention: Procedures, Medical Uses and Adverse Effects》,于 2013 年 4 月由美国 NOVA 科学出版公司出版。还应德国肺动脉高压权威专家 Harald Kaemmerer 教授邀请作为副主编参与权威专著《Pulmonary Arterial Hypertension in Congenital Heart Disease: Eisenmenger's Syndrome-A Global Perspective》编写。参编全国高等学校规划教材及医学专著 10 部。

作为第一作者或通信作者,近年来共发表心血管外科论文 110 余篇,其中 SCI 论文 40 余篇。在心血管外科领域最高 SCI 杂志《J Thorac Cardiovasc Surg》发表论文 5 篇,分别确立了肺动脉肉瘤外科治疗疗效、在全世界首先创立了延伸到右心系统的平滑肌瘤分型方案及手术治疗方案、确立单向活瓣补片法治疗先天性室间隔缺损合并重度肺动脉高压的疗法;还确立了右冠状动脉开口重度狭窄病变是不停跳冠状动脉搭桥手术的危险因子。

编委名单

主 编 甘辉立

编 委 会 (以姓氏笔画为序)

- | | |
|----------|-----------------------|
| 马 强 | 西安交通大学医学院第一附属医院心血管病院 |
| 王 军 | 首都医科大学基础医学院生理学教研室 |
| 王海云 | 首都医科大学附属北京安贞医院 EICU 科 |
| 王增智 | 首都医科大学附属北京安贞医院呼吸内科 |
| 甘辉立 | 首都医科大学附属北京安贞医院心脏外科中心 |
| 卢 一 | 首都医科大学附属北京安贞医院 EICU 科 |
| 卢春山 | 首都医科大学附属北京安贞医院心内科 |
| 卢家凯 | 首都医科大学附属北京安贞医院麻醉中心 |
| 田红燕 | 西安交通大学医学院第一附属医院心血管病院 |
| 朱光发 | 首都医科大学附属北京安贞医院呼吸内科 |
| 刘 双 | 首都医科大学附属北京安贞医院呼吸内科 |
| 刘 亚 | 西安交通大学医学院第一附属医院心血管病院 |
| 闫树凤 | 首都医科大学附属北京安贞医院 EICU 科 |
| 米玉红 | 首都医科大学附属北京安贞医院 EICU 科 |
| 李 晶 | 空军总医院肿瘤放射科 |
| 李积凤 | 首都医科大学附属北京朝阳医院呼吸内科 |
| 张向峰 | 首都医科大学附属北京安贞医院呼吸内科 |
| 孟 燕 | 西安交通大学医学院第一附属医院心血管病院 |
| 段生琛 | 首都医科大学附属北京安贞医院 EICU 科 |
| 高元明 | 首都医科大学附属北京安贞医院呼吸内科 |
| 郭丽娟 | 卫生部中日友好医院 ICU |
| 学术秘书 冯 磊 | 首都医科大学附属北京安贞医院心脏外科中心 |



内容提要

本书分 14 章全面系统地论述了肺动脉栓塞的基础与临床知识,包括流行病学、危险因素、自然病史及预后,肺动脉栓塞病理学及病理生理学,各种影像、造影技术在肺动脉栓塞诊断和治疗中的应用;临床部分包括肺动脉栓塞的临床表现、鉴别诊断、临床分型及相应的治疗手段等。特别是对肺动脉栓塞及深静脉血栓形成的溶栓、抗凝、介入治疗做了详尽介绍。重点介绍慢性血栓栓塞性肺动脉高压可手术性的评估方法、肺动脉血栓内膜剥脱术及其围术期并发症的处理。本书图文结合、内容丰富、重点突出,从理论到实践全面反映了现代肺动脉栓塞领域的最新研究进展,可供全科医师、心血管内科医师、肺循环学和心肺血管影像学及其他各专科的临床科研工作者及医学院校师生学习参考。

序 一

慢性血栓栓塞性肺动脉高压(CTEPH)是一种严重影响健康的疾病,已逐渐成为重度肺动脉高压的主要发病原因之一。CTEPH 的发病率和患病率到目前为止尚不确切,据悉,在患急性肺动脉栓塞后的生存者中有 3%~5% 的患者发展为 CTEPH。目前许多医务工作者和科研人员对 CTEPH 尚无充分认识,而随着具有高度特异性和敏感性并且简便易行的多排 CT 肺动脉造影术的应用,在世界各地的心肺血管中心中,CTEPH 的检出率越来越高。无干预生存的 CTEPH 患者预后很差,病情恶化的速度与其在检出时肺动脉高压及右心功能受损的程度成正比。虽然早在 20 世纪 70 年代就发明了肺动脉血栓内膜剥脱术(PTE),这种手术有可能基本治愈由慢性血栓栓塞性疾病所致的肺动脉高压,但这种术式目前仍处于需要进一步发展的阶段,因为仍有很大比例的外周型 CTEPH 还难以得到适合的手术治疗。到目前为止,在全世界范围内,也许仅施行了不到 8000 例 PTE,也许仅有不超过 20 个心脏中心和 50 名心脏外科医师具有相应的专业知识和技巧来施行这种手术。

甘辉立教授主编的《肺动脉栓塞学》一书,提供了有关于急性肺动脉栓塞和 CTEPH 全面而有深度的资料和信息,收录了当前在肺动脉栓塞领域最新的进展和研究成果,它能帮助呼吸内科医师,心脏内、外科医师,肺循环学医师和影像学医师进行肺动脉栓塞的诊疗,为对 CTEPH 患者进行术前评估、PTE 及围术期管理提供有益的指导。笔者很认同本书编者在 PTE 手术治疗及其围术期管理的丰富经验,并相信本书将有助于促进相关领域医务工作者对肺动脉栓塞的认识,有利于改善和提高 CTEPH 手术治疗的方法和效果。本书的出版对医务工作者和遭受 CTEPH 严重痛苦的患者均有裨益,其内容精彩、语言流畅、插图精美。

笔者作为一名资深的血管外科医师,从医已 50 年,在急性肺动脉栓塞方面,在 20 世纪 60 年代曾做过下腔静脉折叠术,70 年代施行过溶栓治疗,80 年代施行过肺动脉取栓术,90 年代我也为 CTEPH 患者施行过 PTE 手术。这些亲身经历告诉我,要想从根本上缓解 CTEPH 患者的病情,医生要有多大的爱心、奉献和努力,要经过多少个不眠之夜的努力钻研,尤其是外周型多发性慢性肺动脉栓塞,手术的难度和风险又何其之大。我赞赏甘辉立教授及同事所做的工作,并衷心祝贺这本专著的出版。

江忠端

首都医科大学血管研究所所长
中华医学会外科分会血管学组终身荣誉组长
中国科学院院士

序 二

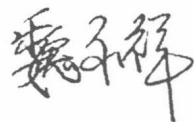
肺动脉栓塞是影响健康的重大疾病。美国每年有 65 万~70 万新发肺动脉栓塞患者,中国每年约有 310 万新发病例,其中 20%~30% 的患者因为漏诊、误诊、误治而死亡,所以肺动脉栓塞仍然是一种高发病率、高病死率的疾病。这些数据表明,肺动脉栓塞的确是严重危害人民群众生命健康的问题,需要从宏观和微观层面进行全方位的重视和把握。

经过十几年的努力,国内肺动脉栓塞防治队伍已经有一些基本架构,但这些架构尚局限于少数几家三甲医院,而更多的医疗机构中没有进行肺动脉栓塞防治的专门人才;在大多数医疗机构中,仍然存在肺动脉栓塞“漏诊率高、误诊率高、病死率高(三高)”的难题,治疗多不规范,且缺少预防意识。因此专门的学科队伍建设、人才培养仍然是一个紧迫的问题。

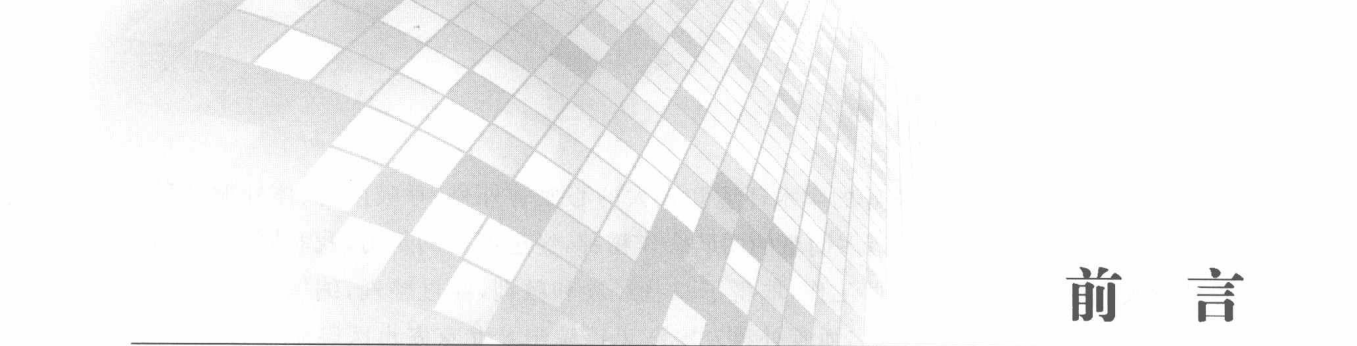
肺动脉栓塞不仅是一个专科疾病,需要肺循环专科医师进行专业治疗;它更是一个一级学科疾病,几乎所有的医学专科都存在肺动脉栓塞的危险因子,都可能会遇到肺动脉栓塞病例。因此,每个医务工作者都应该掌握肺动脉栓塞的防治知识,而且还有责任和义务对广大民众特别是危险人群进行防治肺动脉栓塞的科普宣教工作,从而能在全中国范围内破解肺动脉栓塞的“三高”困局。

甘辉立教授在我院心脏外科中心工作,多年来一直从事肺动脉栓塞的外科治疗和科研工作,在行业内处于较为领先地位。他联合国内肺动脉栓塞各亚专业领域的众多知名专家学者,精心撰写本书。我阅读了由他主编的《肺动脉栓塞学》一书的书稿,认为这是一部很好的专著。包括甘辉立教授在内的北京安贞医院及兄弟医疗单位的众多一线临床专家们总结多年的临床实践,结合当前世界上肺动脉栓塞防治领域的最新理论成果,撷花哺蜜、化草成奶而编撰了这部专著。该书概括起来有以下特色:一是紧跟国际肺动脉栓塞前沿动态,融合了欧美等国家最新的肺动脉栓塞临床指南;二是以临床为导向,预防和治疗并重;三是肺动脉栓塞内科、外科治疗并重;四是技术上有所创新,理论上有所突破。这些特点对各级医师在肺动脉栓塞临床工作中强化意识、规范治疗有着重要的意义。

本书作者概括总结了大量先进的资料,并结合临床实践,撰写成此书,书中有很多有关肺动脉栓塞内、外科治疗图片,内容深入浅出。作为一个读者和同行略抒己见,仅供参考。



首都医科大学附属北京安贞医院院长
于北京



前言

肺动脉栓塞是一个国际性的健康问题,也是一个一级临床学科疾病,所有临床专科中都会遇到肺动脉栓塞,需要这些专科医师做出相应的治疗处理。近 20 年来,急性肺动脉栓塞和慢性血栓栓塞性肺动脉高压在基础研究和临床治疗工作中均取得了巨大进展。由于肺动脉 CT 造影术具有较高的敏感性和特异性及简便性,使肺动脉栓塞的高漏诊率、高误诊率、高病死率的“三高”不利局面得到迅速破解,急性肺动脉栓塞的检出率大大提高,抗凝及溶栓治疗的实施救治了很大一部分急性肺动脉栓塞患者的生命。在慢性血栓栓塞性肺动脉高压的治疗方面,随着外科手术操作技巧的提高,深低温停循环技术、体外膜肺、围术期对缺血再灌注损伤处理等先进技术的不断引入,逐步提高手术效果,在有经验的中心手术死亡率可低于 1%。但尽管慢性血栓栓塞性肺动脉高压检出病例越来越多,肺动脉血栓内膜剥脱术在全球范围内并未能得到广泛推广,很多医务工作者甚至还不知道慢性血栓栓塞性肺动脉高压是目前能以外科手术治愈而毋需诉诸肺移植的肺动脉高压性疾病。这种矛盾性局面一方面源自于肺动脉血栓内膜剥脱术本身的复杂性,另一方面则与肺动脉栓塞的资讯不全有关。

有鉴于此,我们总结了这一领域最新的研究进展形成此书,以便更多临床医师和基础医学工作者掌握肺动脉栓塞和慢性血栓栓塞性肺动脉高压的治疗方法和当代的最新进展。本书图文结合,从理论到实践,全面系统地论述了肺动脉栓塞基础与临床知识,包括流行病学、危险因素、自然病史及预后,肺动脉栓塞病理学及病理生理学,肺动脉栓塞影像学、放射性核素显像以及超声多普勒技术、肺动脉造影和肺动脉 CT 造影术在肺动脉栓塞诊断和治疗中的应用,肺动脉栓塞的临床表现、鉴别诊断、临床分型以及相应的治疗手段等。特别是对肺动脉栓塞及深静脉血栓形成的溶栓、抗凝、介入治疗做了详尽介绍。本书以重点章节介绍慢性血栓栓塞性肺动脉高压可手术性的评估方法、肺动脉血栓内膜剥脱术及其围术期并发症的处理;本书还单设一章阐述与肺动脉血栓内膜剥脱术相关的急性肺动脉高压的发病原因和治疗方法。因此,本书是一部既系统全面又突出重点的肺动脉栓塞临床专著,可作为心血管内科医师、肺循环学及心肺血管影像学临床科研工作者以及医学院校师生的专业参考书。

作为本书的主要编著者,我非常感谢首都医科大学附属北京安贞医院张健群教授在本人进行肺动脉栓塞和慢性血栓栓塞性肺动脉高压治疗工作中的指导,以及为开展此项工作创造的良好环境,还要感谢我的博士生导师周其文教授,在 1997 年指导我完成了第一例肺动脉取栓术,正是这一经历使我将学术兴趣转移到肺动脉栓塞外科治疗这一学术前沿。2006 年、2011 年我还分别到美国圣地亚哥医学中心附属 Thorton 医院、英国剑桥大学附属 Papworth 医院深造,在肺动脉血栓内膜剥脱术方面得到了进一步提高。在此期间的 10 多年中,借助首

都医科大学附属北京安贞医院良好的学术环境和强大的心血管外科、呼吸内科、体外循环科、麻醉科、影像科及心脏外科 ICU 诸多同事的团队合作精神,经过不懈的努力,我和同道们在肺动脉血栓内膜剥脱术方面做了一些工作,取得了一些经验和教训,经过整理,编撰了本书。在成书的过程中,我还得到了我国著名血管外科专家汪忠镐院士及北京安贞医院院长魏永祥教授的多方指导,他们提出了诸多中肯的建议,并为此书作序,使笔者受益良多。限于笔者的水平和经验,书中难免存在不足和缺漏之处,敬请读者不吝赐教。

甘辉立

缩略词

ACC/AHA	美国心脏病学会/美国心脏协会 (American College of Cardiology/American Heart Association)
ACCP	美国胸内科医师学会 (American College of Chest Physicians)
ACCP7	美国胸内科医师学会 2004 年发布的抗栓治疗和血栓形成治疗指南第七版
ACCP8	美国胸内科医师学会 2008 年发布的抗栓治疗和血栓形成治疗指南第八版
ACCP9	美国胸内科医师学会 2012 年发布的抗栓治疗和血栓形成治疗指南第九版
ACE	血管紧张素转化酶 (angiotensin-converting enzyme)
ACEI	血管紧张素转化酶抑制药 (angiotensin-converting enzyme inhibitor)
ACS	急性冠状动脉综合征 (acute coronary syndrome)
AF	心房颤动 (atrial fibrillation)
APS	抗磷脂综合征 (antiphospholipid syndrome)
aPTT	活化部分凝血活酶时间 (activated partial thromboplastin time)
ASD	房间隔缺损 (atrial septal defect)
AT	抗凝血酶 (antithrombin)
CAPS	灾难性抗磷脂综合征 (catastrophic antiphospholipid syndrome)
BSA	体表面积 (body surface area)
CEMRA	增强磁共振血管造影术 (contrast-enhanced MR angiography)
CI	心脏指数 (cardiac index)
CI	可信区间 (confidence interval)
CLcr	肌酐清除率 (creatinine clearance rate)
CO	心排量 (cardiac output)
CPB	体外循环 (cardiopulmonary bypass)
CTR	心胸比 (cardiac to thoracic ratio)
CTEPH	慢性血栓栓塞性肺动脉高压 (chronic thromboembolic pulmonary hypertension)
CTPA	CT 肺动脉造影术 (computed tomographic pulmonary angiogram)
DVT	深静脉血栓形成 (deep vein thrombosis)
ECMO	体外膜肺 (extracorporeal membrane oxygenation)
ECLS	体外生命支持系统 (extracorporeal life support)
ERV	补呼气量 (expiratory reserve volume)
ESC	欧洲心脏病学会 (Europe Society of Cardiology)
HIT	肝素诱导的血小板减少症 (heparin-induced thrombocytopenia)
HPV	缺氧性肺血管收缩 (hypoxic pulmonary vasoconstriction)

HR	危险比(hazard ratios)
IPC	间歇充气加压(intermittent pneumatic compression)
IRV	补吸气量(inspiratory reserve volume)
LAC	狼疮抗凝物(lupus anticoagulant)
LVEF	左心室射血分数(left ventricular ejection fraction)
mPAP	平均肺动脉压(mean pulmonary artery pressure)
MRPA	磁共振肺动脉造影术(magnetic resonance pulmonary angiogram)
NO	一氧化氮(nitric oxide)
OR	比值比(odds ratio)
P(A-a) O ₂	肺泡-动脉氧分压差(alveolar-arterial oxygen pressure difference)
PAH	肺动脉高压(pulmonary arterial hypertension)
PAP	肺动脉压(pulmonary artery pressure)
PCWP	肺毛细血管楔压(pulmonary capillary wedge pressure)
PDE	矛盾性栓塞(paradoxical embolism)
PE	肺动脉栓塞(pulmonary embolization)
PFO	卵圆孔未闭(patent foramen ovale)
PH	肺动脉高压(pulmonary hypertension)
PIOPED	肺动脉栓塞诊断前瞻性研究(Prospective Investigation of Pulmonary Embolism Diagnosis)
PT	凝血酶原时间(prothrombin time)
PTE	肺动脉血栓内膜剥脱术(pulmonary thromboendarterectomy)
PVOD	阻塞性肺血管病(pulmonary vascular occlusive disease)
PVR	肺血管阻力(pulmonary vascular resistance)
Qp/Qs	肺体循环血流量比(pulmonary to systemic flow ratio)
RV	残气量(residual volume)
RVO	右心室功能障碍(right ventricular obstacle)
SAEs	严重不良事件(serious adverse events)
6MWD	6 分钟步行距离(6 minute walk distance)
SPAP	肺动脉收缩压(systolic pulmonary artery pressure)
SPAP/SBP	肺动脉压体循环压比值(pulmonary to systemic systolic artery pressure ratio)
SVT	浅静脉血栓形成(superficial venous thrombosis)
TLC	肺总量(total lung capacity)
TPG	跨肺压差(transpulmonary pressure gradient)
TT	凝血酶时间(thrombin time)
TTE	经胸超声心动图(transthoracic echocardiography)
TV	潮气量(tidal volume)
VAD	心室辅助装置(ventricular assist device)
VC	肺活量(vital capacity)
vWF	血管性血友病因子(von willbrand factor)
WU	伍德单位(Wood unit)

第 1 章 呼吸系统及下肢静脉的解剖生理	(1)
第一节 呼吸系统的解剖	(1)
一、呼吸道	(1)
二、肺	(2)
三、肺内血管	(3)
四、肺内淋巴系统	(3)
五、肺内神经系统	(3)
第二节 呼吸系统的生理功能	(3)
一、肺通气	(3)
二、肺换气	(5)
第三节 肺循环的解剖生理	(6)
一、概述	(6)
二、肺循环血流动力学	(9)
三、肺循环的功能	(14)
四、肺循环的调节	(15)
第四节 支气管循环的解剖生理	(17)
一、支气管循环的解剖	(17)
二、支气管循环生理及病理生理特点	(18)
第五节 下肢静脉循环的解剖生理	(20)
一、左、右髂静脉的解剖特点	(20)
二、下肢静脉解剖	(20)
三、下肢静脉生理	(21)
第 2 章 血液凝固和纤维蛋白溶解	(24)
第一节 凝血研究的历史	(24)
第二节 血液凝固的生理学	(26)
一、血小板的激活	(27)
二、血液凝固的“瀑布”学说(凝血级联反应学说)	(27)
三、经典的内源和外源凝血途径模型	(28)
四、基于细胞凝血途径模型理论	(31)
五、凝血块的扩大——Xa 因子在凝血中的中枢作用	(31)
六、最终阶段:纤维蛋白形成	(32)
七、血凝固系统的检测	(32)

八、血液凝固在免疫系统中的作用	(33)
第三节 纤维蛋白溶解(纤溶)生理学	(34)
第3章 血栓形成	(36)
第一节 概述	(36)
一、血栓形成的原因	(36)
二、血栓形成的分类	(37)
三、血栓形成的后果及预防	(38)
第二节 血栓症的诊断	(39)
一、血栓症诊断:评估血栓症形成风险	(39)
二、深静脉血栓形成的诊断	(39)
三、肺动脉栓塞的诊断	(40)
四、心房颤动患者血栓症的诊断	(40)
五、急性冠状动脉综合征的诊断	(41)
第三节 易栓症(高凝状态)	(41)
一、易栓症的病因学	(41)
二、易栓症的症状和体征	(44)
三、易栓症的诊断	(44)
四、易栓症的治疗	(47)
第四节 旅行者血栓形成	(47)
第五节 抗磷脂综合征	(48)
一、抗磷脂综合征的病因学及发病机制	(48)
二、抗磷脂综合征的症状和体征	(49)
三、抗磷脂综合征的诊断	(49)
四、抗磷脂综合征的治疗	(51)
五、灾难性抗磷脂综合征	(51)
第六节 遗传性易栓症	(51)
一、V因子莱顿突变	(52)
二、凝血酶原G20210A突变	(53)
三、高同型半胱氨酸血症	(56)
四、蛋白C和蛋白S异常	(57)
五、抗凝血酶Ⅲ缺陷	(59)
六、常见遗传性易栓症发生VTE的相对风险	(59)
第4章 抗凝血药的应用和溶栓治疗	(61)
第一节 抗凝血药的应用	(61)
一、概述	(61)
二、华法林	(62)
三、肝素	(68)
四、低分子肝素	(73)
五、磺达肝癸钠	(76)

六、抗凝治疗的新药物的研发	(78)
七、抗凝血药物抗自身性血栓和接触性血栓的药效比较	(81)
第二节 溶栓治疗	(83)
一、溶栓药物	(83)
二、溶栓的原则	(83)
三、溶栓的指征	(84)
四、溶栓禁忌证	(84)
第三节 促凝药	(84)
第5章 深静脉血栓形成	(85)
第一节 概述	(85)
一、深静脉血栓形成的流行病学	(85)
二、深静脉血栓形成的病理学	(86)
三、深静脉血栓形成的危险因素	(86)
四、深静脉血栓形成的病因	(88)
五、深静脉血栓形成的症状和体征	(89)
第二节 深静脉血栓形成的诊断	(90)
一、体检和可能性评分	(90)
二、血液学检查	(90)
三、下肢静脉影像学检查	(91)
第三节 浅静脉血栓形成、深静脉血栓形成、肺栓塞的相互关系	(96)
第四节 深静脉血栓形成的治疗	(98)
一、住院治疗	(98)
二、抗凝	(99)
三、导管引导下溶栓治疗	(100)
四、非药物治疗	(101)
第五节 深静脉血栓形成的预后和预防	(103)
一、深静脉血栓形成的预后	(103)
二、深静脉血栓形成的预防	(104)
第6章 急性肺动脉栓塞	(109)
第一节 肺动脉栓塞概述	(109)
一、肺动脉栓塞定义和流行病学	(109)
二、潜在发病原因和发病危险因素	(109)
三、症状和体征	(110)
第二节 急性肺动脉栓塞临床量表评估	(111)
一、Wells 评分系统	(112)
二、简化修正的日内瓦评分系统	(112)
第三节 急性肺动脉栓塞的诊断	(113)
一、血液学检查	(113)
二、心电图检查	(117)

三、影像学检查	(117)
第四节 急性肺动脉栓塞的诊断策略	(129)
一、诊断方法的选择	(129)
二、急性肺动脉栓塞的危险分层	(130)
第五节 肺动脉栓塞的治疗	(132)
一、一般处理	(132)
二、抗凝治疗	(132)
三、溶栓治疗	(135)
四、下腔静脉滤器	(140)
五、导管引导下介入治疗	(142)
六、急性肺动脉栓塞的外科治疗	(143)
七、高危(大面积)肺动脉栓塞的管理	(143)
八、肺动脉栓塞的护理	(145)
第六节 肺动脉栓塞的预后	(145)
第7章 慢性血栓栓塞性肺动脉高压	(147)
第一节 概述	(147)
一、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的流行病学	(147)
二、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的自然病史	(148)
三、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的组织病理学	(149)
四、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的病理生理	(150)
五、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的危险因素	(151)
六、关于慢性血栓栓塞性肺动脉高压的争议	(153)
七、慢性血栓栓塞性肺动脉高压发病机制	(156)
第二节 慢性血栓栓塞性肺动脉高压的诊断	(158)
一、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的临床表现	(158)
二、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的影像学诊断	(159)
三、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的诊断流程	(170)
第三节 慢性血栓栓塞性肺动脉高压的治疗	(173)
一、慢性血栓栓塞性肺动脉高压治疗的总体考虑	(173)
二、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的手术治疗	(175)
三、慢性血栓栓塞性肺动脉高压的药物治疗	(179)
第8章 肺动脉栓塞的鉴别诊断	(185)
第一节 急性肺动脉栓塞的鉴别诊断	(185)
一、与冠心病、急性冠脉综合症的鉴别诊断	(186)
二、与肺炎的鉴别诊断	(187)
三、与特发性肺动脉高压的鉴别诊断	(187)
四、与心肌病、心肌炎的鉴别诊断	(187)
五、与胸膜炎的鉴别诊断	(188)
六、与支气管哮喘的鉴别诊断	(188)