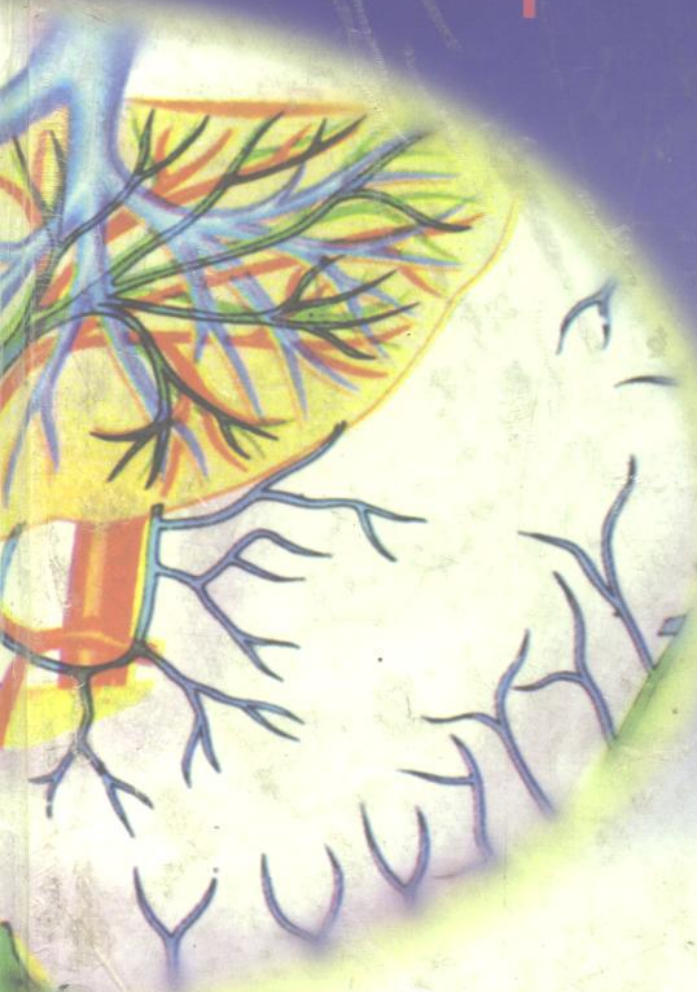


血栓与止血 基础理论与临床

(第二版)



主 编 王振义 李家增 阮长耿
副主编 宋善俊 王鸿利 韩忠朝

上海科学技术出版社

101933

血 栓 与 止 血

基础理论与临床

(第 二 版)

主 编

王振义 李家增 阮长耿

副 主 编

宋善俊 王鸿利 唐忠朝

编辑委员会委员

(按姓名笔画为序)

包承鑫	孙关林	沈志祥	杨景文
余慧贞	陈 竺	陈赛娟	陈淑容
邵慧珍	张利年	张影梅	贺石林
	徐也鲁	蔡敬仁	

上海科学技术出版社

本书由上海市新闻出版局学术著作出版基金资助出版

血栓与止血

基础理论与临床

(第二版)

主编 王振义 李家增 阮长耿

副主编 宋善俊 王鸿利 韩忠朝

上海科学技术出版社出版、发行

(上海瑞金二路 450 号)

南京理工大学激光照排公司照排

新华书店上海发行所经销 上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 43.75 插页 4 字数 1,042,000

1996 年 9 月第 2 版 1996 年 9 月第 2 次印刷

印数 1—4,000

ISBN 7-5323-3924-6/R · 1122

定价: 60.00 元

二 版 序 言

《血栓与止血——基础与临床》第一版是在1988年出版的,迄今已过了七年。在此期间,这一领域中的基础理论和临床研究,有了飞速的进展,尤其是分子生物学和分子机制方面的内容。此外,正如在第一版序言中所指出的那样,由于出血和血栓形成,不仅是血液病工作者重要研究内容之一,而且还涉及到许多非血液病的临床表现和发病机制,如动脉粥样硬化、冠心病、心肌梗死、脑血管意外、肝脏病、肾脏病、糖尿病血管病变、静脉血栓形成、妊娠高血压综合征等。因此,有愈来愈多的非血液病基础研究和临床工作者,需要有一本能系统介绍血栓与止血现代基础理论和临床实践的参考书。在这种情况下的前提下,我们组织了国内在这一领域中有权威性的专家,扩大了主编、副主编和编委,并邀请其他从事于这方面工作的临床和检验行家,编写本书。

本版较第一版更加强了基础理论的介绍,增添了血栓与止血分子生物学一章,使其篇幅从第一版的五分之一,增加到本版的四分之一,但仍保持第一版的特色,即(1)内容能反映当前国内外的最新发展,所介绍的参考文献大多是90年代发表的。(2)充分吸收国内的最新研究成果,结合作者的实践和经验,以及他们的见解,编写有关章节的内容。(3)附有英文简写的原文和中译文,便于读者查阅。本版还增添了“中医学对血栓与出血性疾病的认识和防治”一章,使读者能了解中医药在这一领域中的理论和临床应用,新加了“老年人止凝血功能的特点”和“老年人出血性疾病”两章,便于从事老年医学工作者参考;这也适合于当前老年人增多后,结合老年人特点,对血栓与止血的防治,提供参考资料。

由于近代医学科学的突飞猛进,有关文献之多犹如浩瀚,加上时间因素和图书条件所限,故在编写过程中,很可能会遗漏某些最近的和有价值的内容,甚至会有错误,尚祈读者多加批评和指正。

编 者

1995年11月

序 言

六十年代以前,出血及出血性疾病曾是血液学家的重要研究内容之一,Stefanini 等所撰写的《出血性疾病》一书是当时的代表专著之一,曾由王振义和谢竞雄二位教授译成汉文,1958年由上海科学技术出版社出版。以后随着研究的深入,发现血栓形成及其基础理论似较出血及其疾病更为重要,因为它在许多非血液疾病,尤其是在危害人类健康和生命最严重的一些疾病发生发展中起重要作用,如冠心病、心肌梗死、脑血管意外、弥散性血管内凝血等。其他一些疾病,如某些肾脏、肝脏、呼吸系统、内分泌代谢、外科、妇产科、儿科,乃至皮肤科疾病,在它们发生发展过程中,也往往有止血功能异常或血栓形成的参与。因此,血栓与止血已超越了血液学的界线,成为一门受到各科学者重视的边缘学科,需要有一本在这方面的专著供参考用。近十多年来,国外在这一领域中已发表了日益众多的论文,并出版了许多有关的刊物和专著。为了满足国内读者的需要,我们组织了这方面的基础与临床工作者,编写了本专著。

本书共分六篇,第一篇至第三篇主要介绍血栓与止血的基础理论;第四篇为出血性疾病;第五篇专门叙述非血液疾病中的血栓与止血问题,这两篇占重要篇幅;第六篇介绍血栓与止血的实验室检查,重点放在这些检查的原理、临床应用和意义,而不在具体操作与方法。本书的另一特点是内容紧密结合作者自己的基础理论研究以及临床实践中所取得的成就和经验,涉及内、外、妇、儿等各科中的血栓与止血问题,故本书可供临床各科中高级医师、医学院校师生和从事于这方面研究的科研工作者,作为参考书之用。

本书的编写不仅继承了我校已故徐福燕教授所主编的《出血性疾病》(1979年上海科学技术出版社出版)的主要经验,而且还邀请了国内有关的专家,如苏州医学院的阮长耿教授、中国医学科学院血液学研究所的李家增教授,撰写有关章节。本书反映了有关血栓与止血近年来国内、外的新进展。

为了便于读者阅读,本书中应用了较多的英文缩写,书末附有英文略词检索,注有英文全文及汉文译名,便于读者查考。

由于我们才疏学浅,这一领域中的进展又十分迅速,故本书内容中一定会遗漏某些最新的研究成就,有的还可能存在某些缺点或错误,尚祈广大读者和专家予以批评和指正。

编 者

上海第二医科大学 附属瑞金医院
病理生理教研室
一九八七年二月

目 录

第一篇 止凝血机制的基础理论

第一章 血管及血管内皮细胞的止血促栓和抗栓功能	2	第五节 血小板功能的调节	55
第一节 血管的止血功能	2	第四章 血液凝固	61
第二节 内皮细胞生长的调节	3	第一节 凝血因子的特征	61
第三节 血管内皮细胞的促栓和抗栓功能	4	第二节 凝血过程	80
第二章 巨核细胞	18	第五章 抗凝机制	91
第一节 巨核细胞生成	18	第一节 抗凝血酶-Ⅲ	91
第二节 巨核细胞的形态学	21	第二节 蛋白C系统	93
第三节 巨核细胞的生理功能	22	第三节 组织因子途径抑制物	97
第四节 巨核细胞的病理异常	23	第四节 其他抗凝物质	100
第五节 巨核细胞白血病与白血病巨核细胞系	24	第六章 纤维蛋白溶解系统	103
第六节 巨核细胞生成的调控	26	第一节 纤溶系统的组成成分和激活	103
第三章 血小板	34	第二节 纤溶系统各成分的产生部位、结构、功能和血浆水平变化	104
第一节 血小板的超微结构	34	第七章 新生儿及婴幼儿止凝血、抗凝及纤溶特点	121
第二节 血小板膜糖蛋白	38	第八章 老年人止凝血功能的特点	127
第三节 血小板的脂质代谢	43		
第四节 血小板的生理功能	48		

第二篇 血栓与止血的分子生物学基础

第一章 分子生物学一般原理及研究方法	134	八、实验性基因操作	143
一、核酸的结构	134	第二章 血管内皮细胞的分子生物学	145
二、基因及其表达调控	135	第三章 血小板的分子生物学	149
三、人类基因缺陷的主要类型	136	第四章 凝血因子的分子生物学	156
四、分子生物学常用的工具酶	137	第五章 抗凝因子的分子生物学	161
五、分子生物学常用技术	138	第六章 纤维蛋白溶解系统的分子生物学	166
六、分子克隆	140	第七章 血友病的基因治疗	169
七、基因表达调控研究的若干方法	142		

第三篇 出血性疾病

第一章 出血性疾病总论 174

第一节 出血性疾病分类 174

第二节 出血性疾病的临床表现 ... 178

第三节 出血性疾病的实验室 检查 182

第四节 出血性疾病的诊断 186

第五节 出血性疾病的治疗原则 ... 189

第二章 血管因素所致出血性疾病 ... 205

第一节 遗传性出血性毛细血管扩 张症 205

第二节 过敏性紫癜 208

第三节 其他血管性紫癜 211

一、异常蛋白血症性血管性紫癜 211

二、单纯性紫癜 212

三、药物性血管性紫癜 213

四、感染性血管性紫癜 213

五、老年性紫癜 213

六、机械性紫癜 213

七、维生素C缺乏症 214

八、自身红细胞致敏性紫癜及DNA自身 致敏性紫癜 214

九、艾-唐氏综合征(Ehlers-Danlos syndrome) 214

十、其他血管性紫癜 216

第三章 血小板数量异常所致出血性 疾病 217

第一节 血小板增多 217

一、特发性血小板增多 217

二、继发性血小板增多 220

第二节 血小板减少 222

一、血小板生成减少 222

二、特发性血小板减少性紫癜 227

慢性特发性血小板减少性紫癜 227

急性特发性血小板减少性紫癜 236

三、继发性免疫性血小板减少 238

四、药物性免疫性血小板减少 239

五、同种免疫性血小板减少性紫癜 242

六、血栓性血小板减少性紫癜 244

七、溶血尿毒症综合征 251

八、输血后紫癜 256

九、海绵状血管瘤 257

十、血小板分布异常 259

脾功能亢进所致血小板减少 259

低温引起的血小板减少 260

稀释性血小板减少 260

第四章 血小板功能异常所致出血性 疾病 261

第一节 遗传性血小板功能缺陷性 疾病 261

一、巨血小板综合征(Bernard-Soulier 综 合征) 261

二、血小板型血管性血友病 264

三、对胶原反应缺陷 266

四、血小板无力症 267

五、血小板释放功能缺陷 269

贮存池缺陷 270

α 颗粒缺陷 271

α 及 δ 颗粒缺陷 271

六、花生四烯酸代谢障碍性疾病 272

花生四烯酸释放缺陷 272

环氧化酶缺乏症 272

血栓烷 $A_2(TXA_2)$ 合成酶缺乏症 273

对 TXA_2 反应性及 Ca^{2+} 动员缺陷 273

七、血小板凝血缺陷性疾病 274

八、先天性血小板功能缺陷性疾病的 治疗 275

第二节 获得性血小板功能缺陷性 疾病 276

一、尿毒症 276

二、骨髓增生性疾病 277

三、白血病和骨髓增生异常综合征 278

四、异常球蛋白血症 278

五、心肺旁路手术 279

六、抗血小板抗体 279

七、输贮存的血小板 280

八、肝病 280

九、弥散性血管内凝血 280

十、药物	280
第五章 凝血因子减少所致出血	283
第一节 先天性或遗传性凝血因子	
异常	283
一、血友病 A	283
二、血友病 B	294
三、血管性血友病	298
四、遗传性因子 XI 缺乏症	310
五、先天性纤维蛋白原缺乏症	311
六、其他凝血因子缺乏或异常	313
先天性低凝血酶原血症和凝血酶原缺乏	
症	313
先天性因子 V 缺乏症	314
先天性因子 VII 异常	314
先天性因子 X 异常	316
先天性因子 XI 缺乏症	317
先天性因子 XII 缺乏症	317
第二节 获得性凝血因子减少所致	
出血	319
一、依赖维生素 K 凝血因子缺乏症	319
二、获得性因子 V 减少症	322
三、获得性纤维蛋白原缺乏症	323
四、获得性因子 XIII 减少症	323
第六章 凝血因子结构异常	325
第一节 异常纤维蛋白原血症	325
一、遗传性异常纤维蛋白原血症	325
二、继发性异常纤维蛋白原血症	332
第二节 异常凝血酶原血症	332

第七章 病理性抗凝物质所致出血性	
疾病	334
第一节 因子 VIII 抑制物	334
第二节 其他止凝血因子抑制物	336
第三节 肝素样抗凝物质	337
第八章 纤溶亢进所致出血性疾病	339
一、先天性或遗传性纤溶亢进	339
先天性循环纤溶酶原活化剂增多	339
先天性或遗传性纤溶酶原活化剂抑制物-1	
(PAI-1)异常	340
遗传性 α_2 -纤溶酶抑制物缺乏症	341
二、获得性纤溶亢进	343
第九章 弥散性血管内凝血	346
第十章 新生儿出血性疾病	359
第一节 血小板异常	359
一、血小板减少	359
二、同种免疫血小板减少	361
三、血小板增多	361
第二节 凝血因子异常	361
一、先天性凝血因子缺乏	362
二、获得性止凝血功能异常	363
第十一章 老年人出血性疾病	365
一、血管性紫癜	365
二、血小板性出血	366
三、凝血机制障碍	367
四、纤维蛋白溶解系统功能亢进	368

第四篇 血栓形成和血栓栓塞性疾病

第一章 血栓形成的部位、发生率、结构、	
分类及演变	372
第一节 血栓形成的部位和发生	
率	372
第二节 血栓的结构和分类	373
第三节 血栓演变	373
第二章 血栓形成的机制	375
第一节 血管因素在血栓形成中的	
作用	375
第二节 血小板在血栓形成中的	

作用	378
第三节 白细胞及红细胞在血栓形	
成中的作用	379
第四节 凝血因子在血栓形成中的	
作用	381
第五节 抗凝因子在血栓形成中的	
作用	383
第六节 纤溶系统在血栓形成中的	
作用	386
第七节 血液流变学的改变在血栓	

形成中的作用	387	第五章 血栓栓塞性疾病	424
第三章 血栓形成的诊断方法	391	第一节 静脉血栓形成	424
第一节 器械性诊断方法	391	第二节 血栓闭塞性脉管炎	432
第二节 血液学诊断方法	392	第三节 急性动脉栓塞	437
第四章 血栓栓塞性疾病的防治	396	第四节 动脉硬化性闭塞症	441
第一节 抗凝剂	396	第五节 冠状动脉缺血性心脏病与 血栓形成	442
一、肝素	396	一、血栓形成诸因素在冠心病发病中的 作用	443
二、低分子量肝素	401	二、血栓形成相关分子标记物检测在冠 心病中的意义	447
三、非肝素葡糖胺聚糖类抗凝剂	404	三、抗凝、抗血小板及溶栓治疗与冠心 病	449
四、香豆素和茚二酮类抗凝剂	405	✓第六节 缺血性脑血管病	451
五、其他抗凝剂	408	第七节 易栓症	460
第二节 抗血小板药	410	一、遗传性抗凝血酶-Ⅱ缺陷症	461
一、阿司匹林	410	二、遗传性蛋白C缺陷症	463
二、双嘧达莫	411	三、遗传性蛋白S缺陷症	466
三、磺吡酮	411	四、活化蛋白C辅因子-Ⅱ缺陷症	467
四、噻氯匹定	411	五、遗传性肝素辅因子-Ⅱ缺陷症	469
五、其他抗血小板药	412	六、先天性异常纤溶酶原血症	470
六、中草药	412	七、纤溶酶原活化剂抑制物过多	471
第三节 溶栓剂	413	八、异常纤维蛋白原血症	472
一、来源、性质与作用	413	九、家族性富含组氨酸糖蛋白增多 症	474
链激酶	413	十、遗传性高同型半胱氨酸血症	475
酰基纤溶酶原 SK 活化剂复合物	413	第六章 中医学对血栓与出血性疾病 的认识和防治	478
组织型纤溶酶原活化剂	414	第一节 中医学对血栓性疾病的 认识	478
前尿激酶	414	第二节 中医学对血栓性疾病、高凝 状态与易栓症的防治	479
尿激酶	414	第三节 中医学对出血性疾病的认 识与治疗	485
二、适应证及疗效比较	415		
三、禁忌证	416		
四、剂量	416		
五、不良反应及处理	417		
六、应用溶栓剂期间的检测方法	418		
七、溶栓疗法中存在的问题	418		
八、改进溶栓疗法的措施	419		
九、促进纤溶活性的药物	419		
第四节 蛇毒类抗栓剂	420		
第五节 降低血粘度的药物	421		
第六节 血栓的基因疗法	423		

第五篇 各种疾病中的止凝血异常

第一章 动脉粥样硬化与止凝血异常	488	问题	496
第二章 肺部疾病中的血栓与止血		第一节 肺血栓栓塞	496
		第二节 慢性阻塞性肺病与血栓	500

第三节 成人型呼吸窘迫综合征与 血栓形成	501	问题	539
第四节 慢性肺源性心脏病与高凝 状态	503	第二节 肾综合征出血热并发弥散 性血管内凝血	542
第五节 咯血	504	第九章 止凝血与肿瘤	546
第三章 肾脏疾病中的出血和血栓 形成	507	第一节 肿瘤对止凝血功能的影 响	546
第一节 肾脏疾病中的出血问题 ..	507	第二节 止凝血有关因素对肿瘤细 胞的影响	549
一、急性肾功能衰竭	507	第三节 干扰肿瘤扩散和转移的可 行性和理论依据	552
二、慢性肾功能衰竭	509	第十章 血透与腹透中的血栓与止 血	555
第二节 肾脏疾病中的血栓形成 ..	510	第一节 血透与腹透中的止血功能 改变	555
一、肾脏疾病中的血栓前状态	510	第二节 血透与腹透中的血栓形 成	556
二、肾脏疾病中的血栓形成	513	第三节 血透与腹透中血栓的防 治	557
第四章 肝脏疾病中的出血与弥散性 血管内凝血	516	第四节 血透与腹透导管中血栓形 成问题	557
第一节 肝脏疾病中的出血问题 ..	516	第五节 血透与腹透中抗凝药物的 应用	558
第二节 肝病并发弥散性血管内凝 血	520	第十一章 体外循环及人工瓣膜、人工 心脏中的止凝血功能异 常	560
第五章 糖尿病中的止血与血栓	525	第一节 体外循环中的止凝血功能 异常	560
第一节 血管内皮损伤和功能障 碍	525	第二节 人工瓣膜中的止凝血功能 异常	563
第二节 血小板功能异常	526	第三节 人工心脏中的止凝血功能 异常	565
第三节 凝血和抗凝功能异常	527	第十二章 器官移植中的血栓形成与 出血	567
第四节 血液流变学改变	527	第十三章 外科手术中的出血与血栓 形成	572
第五节 血栓形成的防治	529	第一节 外科手术中的出血	572
第六章 系统性红斑狼疮的出血与血 栓形成	531	第二节 外科手术中的血栓形成 ..	577
第一节 系统性红斑狼疮的出血问 题	531	第三节 外科手术中的弥散性血管 内凝血	582
第二节 系统性红斑狼疮的血栓形 成机制	532		
第三节 系统性红斑狼疮血栓的临 床表现	533		
第四节 系统性红斑狼疮伴出血、血 栓的防治	534		
第七章 感染中的出血问题	536		
第八章 肾综合征出血热的出血与弥 散性血管内凝血	539		
第一节 肾综合征出血热的出血			

第十四章 视网膜疾病中止凝血异常	586
第一节 视网膜中央动脉阻塞	586
第二节 视网膜中央静脉阻塞	588
第三节 糖尿病性视网膜病变	590
第十五章 妇产科中的出血与血栓形成	592
第一节 妇产科中的出血	592
一、妇产科中的弥散性血管内凝血	592
二、妊娠合并免疫性(特发性)血小板减少性紫癜	596
三、妊娠合并再障或造血系统恶性肿瘤	598
四、妊娠合并遗传性凝血因子缺乏所致出血性疾病	599
五、功能失调性子宫出血	600
六、节育环所致子宫出血	600
第二节 妇产科中的血栓形成问题	601
 第六篇 血栓与止血的实验室检查	
第一章 实验室检查的筛选试验	608
第一节 血管壁和血小板的筛选试验	608
一、出血时间(BT)	608
二、血小板计数(PLT 或 BPC)	608
三、血块收缩时间(CRT)	609
第二节 凝血因子的筛选试验	610
一、凝血时间(CT)	610
二、部分凝血活酶时间检测	610
部分凝血活酶时间(PTT)	610
活化部分凝血活酶时间(APTT)	611
三、血浆凝血酶原时间(PT, Quick 一期法)	611
四、凝血酶(凝结)时间(TT 或 TCT)	611
第三节 病理性抗凝物质的筛选试验	612
一、复钙交叉试验	612
二、游离肝素时间测定(凝血酶时间延长加甲苯胺蓝纠正试验)	612
第四节 纤溶系统的筛选试验	613
一、优球蛋白溶解时间(ELT)	613
二、纤维蛋白(原)降解产物(FDP)检测	613
反向血凝法	613
葡萄球菌聚集试验(SCT)	613
FDP 胶乳颗粒凝集法	613
第二章 血管与血小板的实验室检查	615
第一节 血管壁的实验室检查	615
一、阿司匹林耐量试验(ATT)	615
二、甲襞微循环检查	615
三、vWF 多聚体分析	617
四、前列环素代谢物检测	618
6-酮-前列腺素 $F_{1\alpha}$ (6-酮-PGF $_{1\alpha}$) 检测(放射免疫法)	618
6-酮-前列腺素 $F_{1\alpha}$ 检测(ELISA 法)	618
尿中去二甲基-6-酮-PGF $_{1\alpha}$ (DM-6-酮-PGF $_{1\alpha}$) 检测	619
第二节 血小板体积及生存时间检测	619
一、平均血小板体积检测(MPV)	619
二、血小板生存时间检测(PLS)	620
放射性核素检测法	620
非放射性核素检测法(丙二醛法与血栓烷 B_2 法)	620
第三节 血小板功能检测	621
一、血小板粘附试验(PAdT)	621
二、血小板聚集试验(PAgT)	621
比浊法血小板聚集试验	621
自发性血小板聚集试验	622
三、血小板释放试验	622
血小板 ATP 释放试验	622
5-羟色胺检测(荧光光度法)	623
血小板凝血酶敏感蛋白(TSP)检测(放射免疫法)	623

血浆纤维连接蛋白(FN)检测(ELISA法)	623	定(一期法)	631
血小板钙流检测	624	二、血浆因子Ⅲ:C抗原(FⅢ:CAg)检测	631
第四节 血小板凝血活性检测	624	三、血浆vWF相关抗原(vWF:Ag或FⅢR:Ag)检测	632
血小板第3因子有效性试验(PF3aT)	624	四、血浆vWF:Ag/FⅢ:C比值检测	632
第五节 血小板代谢活性检测	625	五、血浆vWF:Ag双向交叉免疫电泳检测	633
一、血栓烷B ₂ (TXB ₂)检测	625	六、血浆瑞斯脱霉素辅因子(vWF:RcoF)定性检测	633
TXB ₂ 检测(放射免疫法)	625	七、血浆vWF:RcoF定量检测	634
TXB ₂ 检测(ELISA法)	625	八、血浆因子Ⅱ促凝活性(FⅡ:C)测定(一期法)	634
二、去二甲基-TXB ₂ (DM-TXB ₂)与11-去氢-TXB ₂ (11-DH-TXB ₂)检测(ELISA)	625	九、血浆因子Ⅱ:C抗原(FⅡ:Ag)检测	634
三、17-碳羟酸(HHT)与12-羟花生四烯酸(12-HETE)检测(高效液相层析法)	626	十、血浆因子Ⅱ促凝活性(FⅡ:C)测定(一期法)	634
四、前列腺素E ₂ (PGE ₂)检测(放射免疫法)	626	十一、血浆因子Ⅱ抗原(FⅡ:Ag)检测	635
五、血小板内cAMP和cGMP测定(放射免疫法)	626	十二、血浆因子Ⅱ促凝活性(FⅡ:C)测定(一期法)	635
第六节 血小板膜糖蛋白检测	627	十三、血浆因子Ⅱ:C抗原(FⅡ:Ag)检测	635
一、SDS-聚丙烯酰胺凝胶电泳检测(PAGE)	627	十四、血浆激肽释放酶原(PK)检测	636
二、血小板膜糖蛋白(GP)定量检测(放射免疫法)	627	十五、组织激肽释放酶(t-K)检测	636
第七节 血小板相关抗体检测	628	十六、凝血酶原消耗试验(PCT)	637
一、血小板相关抗体(PA ₁ gG、PA ₁ gA、PA ₁ gM)检测(ELISA法)	628	十七、PCT纠正试验	637
二、血小板相关补体PAC ₃ 和PAC ₄ 检测(放射免疫竞争法)	628	十八、简易凝血活酶生成试验(STGT)	637
三、抗血小板膜糖蛋白(GP)Ⅱb/Ⅲa自身抗体检测(ELISA法)	629	十九、STGT纠正试验	638
四、药物相关自身抗体检测	629	二十、Biggs凝血活酶生成试验(B-TGT)	638
五、抗心磷脂自身抗体检测	629	第二节 外源凝血系统检查	639
六、同种抗血小板抗体的检测及鉴别(ELISA法)	629	一、血浆凝血酶原促凝活性(FI:C)检测	639
第三章 血浆凝血因子的实验室检查	631	一期法	639
第一节 内源凝血系统检测	631	发色底物法	639
一、血浆因子Ⅲ促凝活性(FⅢ:C)测定	631	二、血浆凝血酶原抗原(FI:Ag)检测	640

三、异常凝血酶原抗原检测(火箭电泳法)	640	物法)	647
四、血浆因子 V 促凝活性(FV : C)测定(一期法)	640	三、蛋白 S 抗原(PS : Ag)检测(免疫火箭电泳法)	648
五、血浆因子 VII 促凝活性(FVII : C)检测(一期法)	641	第三节 其他生理性抗凝因子检查	648
六、血浆因子 X 促凝活性(FX : C)检测	641	一、 α_2 -巨球蛋白抗原(α_2 -M : Ag)检测(火箭电泳法)	648
一期法	641	二、 α_1 -抗胰蛋白酶抗原(α_1 -AT)检测(火箭电泳法)	648
发色底物法	641	三、C ₁ 灭活物抗原(C ₁ INH : Ag)检测(火箭电泳法)	648
七、肝促凝血活酶试验(HPT)	642	四、C ₁ 灭活物活性(C ₁ INH : a)检测(酯酶抑制法)	649
八、HPT 纠正试验	642	第五章 病理性抗凝物质的实验室检查	650
九、蝰蛇毒时间(RVVT 或 Stypven 时间)	642	第一节 肝素抗凝物质检测	650
十、蝰蛇毒磷脂凝固试验(RVVCT)	643	一、凝血酶凝结时间(TCT)法	650
十一、蝰蛇毒复钙时间(RVVRT)	643	二、加钙凝血酶凝结时间(TCCT)法	650
第三节 检查凝血第三阶段的试验	643	三、发色底物法	650
一、血浆纤维蛋白原(Fg)定量检测	643	四、微量肝素检测法	650
二、 ¹²⁵ I-纤维蛋白原半寿期测定	644	第二节 凝血因子抗凝物质检测	651
三、因子 XIII 的筛选试验	644	一、凝血因子 VII : C 抑制物检测	651
四、单碘醋酸耐量试验	644	二、凝血因子 II : C、V : C、VII : C、IX : C、XI : C、XII : C 抑制物检测	651
五、血浆因子 XIII 亚基抗原检测	645	三、因子 XIII 交叉试验	651
六、血浆因子 XIII 活性检测	645	第三节 其他病理性抗凝物质检查	652
第四章 生理性抗凝因子的实验室检查	646	一、蕲蛇酶时间(AT)测定	652
第一节 肝素辅因子检测	646	二、爬虫酶时间(REPT)测定	652
一、抗凝血酶-III 活性(AT-III : a)检测(发色底物法)	646	第六章 纤维蛋白溶解系统的实验室检查	653
二、抗凝血酶-III 抗原(AT-III : Ag)检测(火箭电泳法)	646	第一节 纤溶总活性检测	653
三、肝素辅因子-II 活性(HC-II : a)检测	646	纤维蛋白平板溶解试验	653
四、抗凝血酶 III-肝素复合物(ATH)检测(ELISA 法)	647	第二节 纤溶酶原和纤溶酶检测	653
第二节 蛋白 C 系统检查	647	一、纤溶酶原活性(PLG : a)检测(发色底物法)	653
一、蛋白 C 抗原(PC : Ag)检测(火箭电泳法)	647	二、纤溶酶原抗原(PLG : Ag)检测	653
二、蛋白 C 活性(PC : a)检测(发色底		免疫扩散法	653

ELISA 法	654	二、毛细管粘度计检测	661
酶联凝固(ELCA)法	654	三、全血还原粘度检测	661
三、纤溶酶活性(PL : a)检测(发色底物 法)	654	四、全血比粘度检测	662
第三节 纤溶酶原活化剂检测	655	第二节 血浆和血清粘度检测	662
一、组织纤溶酶原活化剂活性(t-PA : a) 检测	655	第三节 红细胞聚集性检测	662
发色底物法	655	一、粘度测量法	662
ELCA 法	655	二、红细胞沉降率(ESR)检测	663
二、t-PA 抗原(t-PA : Ag)检测(ELISA 法)	655	三、血沉方程 K 值计算	663
三、尿激酶检测(琼脂平板法)	656	第四节 红细胞变形性(RCD)检 测	664
第四节 纤溶系统抑制物的检 测	656	一、粘性检测法	664
一、纤溶酶原活化剂抑制物活性(PAI : a)测定	656	旋转式粘度计检测法	664
发色底物法	656	毛细管粘度计法	664
ELCA 法	656	二、微孔滤膜法	665
二、PAI 抗原(PAI : Ag)检测(免疫火箭 电泳法)	657	全血过滤法	665
三、 α_2 -纤溶酶抑制物活性(α_2 -PI : a)检 测(发色底物法)	657	红细胞悬浮液滤过法	665
四、 α_2 -PI 抗原(α_2 -PI : Ag)检测(ELISA 法)	657	第五节 红细胞表面电荷检测(红细 胞电泳)	665
第五节 纤维蛋白单体及降解产物 检测	657	第六节 血细胞比容(HCT)检 测	666
一、血浆硫酸鱼精蛋白副凝固试验(3P 试验)	657	第七节 体外血栓形成试验	666
二、纤维蛋白单体(FM)检测(血凝 法)	658	第八章 分子标志物的实验室检查	668
三、纤维蛋白(原)降解产物检测	658	第一节 内皮细胞受损标志物的检 测	668
温育血浆连续凝血酶时间(STT) 测定	658	一、内皮素-1(ET-1)的检测	668
红细胞凝集抑制试验	658	放射免疫法	668
胶乳颗粒凝集试验(Fi test)	658	ELISA 法	668
FDP 酶联免疫吸附试验	659	二、Weibel-Palade(棒管状)小体鉴 定	668
第七章 血液流变学实验室检查	660	三、血栓调节蛋白抗原(TM : Ag) 检测	669
第一节 全血粘度检测	660	四、血栓调节蛋白活性(TM : a)检 测	669
一、旋转式粘度计检测	660	第二节 血小板激活的分子标志物 检测	669
		一、 β -血小板球蛋白(β -TG)检测(ELISA 法)	669
		二、血小板第 4 因子(PF4)检测	670
		三、血小板 α 颗粒膜蛋白-140(GMP-	

140)检测	670	一、凝血酶-抗凝血酶Ⅲ复合物(TAT)	
第三节 凝血因子活化的标志物检		的检测	672
测	670	二、蛋白 C 活化肽(PCP)的检测	672
一、凝血酶原片段 1+2(F1+2)的检		三、D-二聚体(D-dimer)的检测	672
测	670	胶乳凝集法	672
二、纤维蛋白肽 A(FPA)检测	671	ELISA 法	673
三、可溶性纤维蛋白单体复合物		四、纤维蛋白肽 B $\beta_{1\sim 42}$ 和 B $\beta_{15\sim 42}$ 的测定	
(SFMC)的测定	671	(荧光色谱层析法)	673
第四节 抗凝和纤溶活化的标志物		五、极附属物 A 片段检测	673
检测	672	附录 略词检索	674

第 一 篇

止凝血机制的基础理论

第一章 血管及血管内皮细胞的止血促栓和抗栓功能

第一节 血管的止血功能

(一) **血管的结构** 血管的大小差异很大,从最小的毛细血管(平均直径仅 $8\mu\text{m}$)至最大的动脉(如主动脉)和静脉(如腔静脉)。毛细血管的表面面积很大,在人类约有 $6\,000\text{m}^2$,由内皮细胞层、基底膜和细胞外结缔组织所构成。基底膜的裂隙间可见外被细胞,可能是一种平滑肌细胞。

较毛细血管大的小动静脉,内皮下都有平滑肌,形成内皮层、中层及外层三层组织。一般来说,小静脉的三层分界常不明显,而动脉系的分层比较清楚,中层平滑肌的肌层较发达,往往呈环形排列,与其收缩功能有关。

(二) **止血功能** 血管的止血功能是通过以下环节实现的。

1. **内皮细胞的止血与促栓功能** 见下文。

2. **中层及外层中的胶原** 存在于基底膜中的Ⅳ型胶原及中层外间质中的Ⅰ及Ⅲ型胶原,血管受损时暴露,作用于血小板,使血小板聚集。

3. **组织因子** 血管受损时所产生的组织因子,可启动外源血液凝固而止血(见第四章血液凝固)。

4. **血管的收缩** 血管受损时,血管平滑肌通过轴突反射使血管收缩,致受损血管的伤口缩小,血流减慢,有利于血液凝固和止血。除神经的轴突反射使血管收缩外,许多体液因子可使血管收缩,如儿茶酚胺、5-羟色胺、血管紧张素、垂体后叶素。此外,纤维蛋白原在凝血酶作用下所释放的纤维蛋白肽B,血小板被激活通过花生四烯酸代谢所产生的血栓烷 A_2 ,内皮细胞所产生的内皮素(见下文),都可使血管收缩,出血乃减少或停止。血管内皮细胞(EC)还能产生血管紧张素转化酶(ACE),将血管紧张素Ⅰ(AGT-I)转化为 AGT-Ⅱ,后者使血管收缩。

单纯血管收缩在止血中所起的作用是短暂的。例如通过轴突反射所致血管收缩,历时仅数秒钟。即使内皮素的作用时间较长,但亦必须在血小板、凝血等因素的共同作用下,方能使受损血管处形成止血血栓而出血停止。