


总主编·曾因明

麻醉学高级系列专著

临床麻醉基本技术

主 编 姚尚龙
副主编 薛富善 徐世元 葛衡江
审 阅 王俊科

 人民卫生出版社



麻醉学高级系列专著

总主编 曾因明

临床麻醉基本技术

主 编 姚尚龙

副主编 薛富善 徐世元 葛衡江

审 阅 王俊科

编者名单 (以姓氏笔画为序)

- 马武华 广州中医药大学第一附属医院
马 虹 中国医科大学附属第一医院
王月兰 山东省千佛山医院
刘 斌 四川大学附属华西医院
汪正平 上海交通大学附属第一人民医院
武庆平 华中科技大学同济医学院附属协和医院
金孝炬 皖南医学院附属弋矶山医院
姚尚龙 华中科技大学同济医学院附属协和医院
徐世元 南方医科大学珠江医院
彭章龙 上海交通大学医学院附属瑞金医院
葛衡江 第三军医大学第三附属医院
薛富善 中国协和医科大学整形外科医院

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

临床麻醉基本技术/姚尚龙主编. —北京: 人民卫生出版社, 2011. 12

(麻醉学高级系列专著)

ISBN 978-7-117-11149-2

I. 临… II. 姚… III. 麻醉学 IV. R614

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 205268 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	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!

临床麻醉基本技术

主 编: 姚尚龙

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

购书热线: 010-67605754 010-65264830

010-59787586 010-59787592

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 24

字 数: 545 千字

版 次: 2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11149-2/R · 11150

定 价: 56.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com

(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)



《麻醉学高级系列专著》是我国麻醉学知识载体建设的一项重要举措,这项工作在2006年启动。当时广泛征求了国内麻醉学界专家教授的意见与建议,经认真研究后决定组织全国麻醉界优秀力量编写出版《麻醉学高级系列专著》。

鉴于这项工作是一系统工程,为能规范、顺利推进,按照卫生部规划教材的编写模式,2006年9月经有关部门批准,成立《麻醉学高级系列专著编审委员会》,其任务主要是按有关规定条件与程序遴选每本专著的主编、副主编人选,提出编写思路,宏观决策每本专著的编写内容,实行编审委员会领导下的主编负责制。2006年12月15~18日在浙江杭州召开了“第一次麻醉学高级系列专著编审委员会会议”。会议审议通过《麻醉学高级系列专著》的编写思路,决定每本专著的主编、副主编人选,提出每本专著的编写思路和编写内容,并拟定了编写进程。会议认为本系列专著要能涵盖麻醉学科的各个重要领域,各本专著之间既要统一协调,又能相互呼应,从而成为统一的整体。本系列专著与其他专著的区别是:①涵盖麻醉学的各个重要领域,互相联系而不重复,各自独立而无遗漏,全面深入而讲究实用;②与住院医师培训教材(一套五册)相比,本系列专著对基本理论和基本知识不作系统介绍,而是突出临床应用,强调临床实际指导意义;亚专科麻醉在以往的著作中通常是一个章节,而在此则是一本专著,更为详尽、丰富与实用;③撰写技术操作时要求图文并茂,以成熟、通用为依据,以能规范临床技术操作;④撰写基础理论的目的是为临床诊断与治疗提供依据,因此以病理生理为主,发病机制为辅;⑤以人民卫生出版社编写指南为准则,统一体例、名称及计量单位,但每部专著可有不同的写作及表达风格,如插入病例分析、医学伦理等。会议强调本系列专著的读者对象应是各级医院麻醉科高年住院医师、主治医师以上人员,也可作为麻醉科住院医师培训及进修医师用书。会议决定,十九部《专著》的主编人(按“专著”先后为序)为姚尚龙、岳云、熊利泽、李文志、王保国、朱也森、喻田、李立环、邓小明、古妙宁、马正良、陶国才、郭曲练、王国林、田玉科、黄宇光、于布为、傅志俭、龙村教授。

根据“第一次麻醉学高级系列专著编审委员会会议”的决定,2007年1月26~29日在湖北武汉召开了《麻醉学高级系列专著》(以下简称《专著》)主编人会议。这次会议遵循上述编写思路,通过主编人集体讨论,决定每本专著的编写大纲并遴选编者;统一编写格式;以专著质量为生命线,落实“过程管理”中的有关问题。期间,人民卫生出版社颁发了主编证书。

随后《专著》进入紧张的撰写阶段,通过全国207名作者辛勤的工作,经过近8个月的努力,《专著》陆续完成初稿。从2007年9月始《专著》进入审修阶段,在主编的领导

下,在全体作者交叉审稿的基础上,绝大多数《专著》均经集体讨论,逐章提出具体修改意见。经过反复审修,2008年5月始《专著》先后定稿,交由人民卫生出版社陆续出版,经过两年的努力,《专著》即将与全国广大读者见面。

有位读者给我来信说:“主编很好当,把任务布置下去,稿件收上来,只要有出版社出就是一本书”,说实话,在接到此信前我已认真思考过这类问题,所以要兴师动众、认真地召开编审委员会和主编人会议就是证明。应当说每本《专著》的主编都是很认真负责的,为编好《专著》,主编与副主编们始终把“质量”放在核心地位,他(她)们一是有清晰的编写思路;二是有明确的编写大纲,大纲直落三级目录;三是遴选了一批既在临床第一线、又有写作基础、又能定下心来撰写的青年作者;四是在写好自己章节的基础上,抓紧过程管理,调控编写质量,有些章节曾五易其稿。因此,每位主编是为《专著》付出心血的,也确是不好当的。

能否出“传世之作”是一个学科成熟与先进的象征,麻醉学科的后来人要为此而奋斗。一套十九部书组成的《专著》在一定程度上是我国临床医疗、科学研究、学术骨干及带头人状态的一个缩影,而《专著》的编写确实对我国百余名中青年写作队伍起到促进与历练作用,尽管个别专著及章节可能会存在这样那样的问题甚至错误,但我还是祈望能以此作为起点,相对稳定篇章的写作人员,在前进中广纳群言与人才,在实践中磨砺一支临床经验丰富、学术造诣较高、能责任于白纸黑字的写作队伍,持之以恒,终能把“编”易为“著”,且有更多的原创与风格,届时麻醉学的知识载体将百花齐放,麻醉学科也将是一个强势学科。为了共同的目的,衷心希望广大读者化厚爱为书评,转参阅为参与,这种“求实”的氛围正是在当前缺乏而宜大力倡导的,因为这是学科发展的重要软环境。谨以此为序,不当之处盼批评指正。

曾因明

2008年8月

目 录



第一章 绪论	1
第一节 麻醉技术的发展历史	1
一、麻醉技术的发展简史	1
二、标志性的麻醉技术发展简史	1
第二节 掌握麻醉基本技术	5
第二章 气道控制技术	7
第一节 面罩通气技术	7
一、面罩通气的适应证和禁忌证	7
二、面罩的结构和类型	8
三、面罩的选择和准备	8
四、面罩通气的方法	9
五、面罩通气不良的原因和处理	10
六、面罩通气的注意事项	12
第二节 气管插管技术	13
一、气管插管的适应证和禁忌证	13
二、常用的气管导管的结构、种类、型号和选择	14
三、气管插管的器械	16
四、气管插管前的准备	29
五、经口和经鼻明视气管插管技术	33
六、气管插管的并发症	41
七、拔管及其注意事项	41
第三节 支气管插管技术	43
一、支气管插管的适应证、禁忌证	43
二、常用的双腔支气管导管的结构和类型	44
三、双腔支气管导管插入操作和定位技术	49
四、支气管插管的并发症和不良影响	54
第四节 喉罩通气道及其临床应用	55
一、喉罩的结构、类型、用途和优缺点	55
二、应用 LMA 的禁忌证	57
三、LMA 的插入操作方法	57
四、应用 LMA 的并发症	61



第五节 气管切开术和环甲膜穿刺术	63
一、气管切开术和环甲膜穿刺术的适应证和禁忌证	63
二、气管套管的选择	63
三、气管切开术的操作及注意事项	64
四、环甲膜穿刺术的操作和注意事项	66
五、经皮穿刺环甲膜切开术	68
第三章 困难气道处理技术	70
第一节 困难气道的基本问题	70
一、基本概念	70
二、困难气道的程度	70
三、困难气道的发生率	71
第二节 困难气道的发生因素	71
第三节 困难气道的评估	72
一、病史复习	73
二、一般检查	74
三、张口度	74
四、舌咽解剖结构	74
五、寰枕关节伸展度	75
六、下颌间隙	75
七、其他评估方法	76
第四节 困难气道的处理	76
一、处理原则	76
二、常用的临床技术	77
三、面罩通气不能且气管插管失败患者的处理	98
四、困难气道患者的拔管	103
五、困难气道处理后的相关问题	105
第四章 神经阻滞技术	106
第一节 颈丛阻滞技术	106
一、颈丛阻滞的适应证、禁忌证和并发症	106
二、颈丛阻滞技术的操作	107
第二节 臂丛阻滞技术	109
一、解剖	109
二、臂丛阻滞的适应证、禁忌证和并发症	111
三、各种臂丛阻滞技术的操作	111
四、上肢手术臂丛入路的选择	114
第三节 其他临床常用的神经阻滞方法	115
一、上肢神经阻滞	115

二、下肢神经阻滞·····	117
三、椎旁神经阻滞·····	122
四、交感神经阻滞·····	123
第四节 神经刺激仪在神经阻滞中的应用·····	124
一、概述神经刺激仪的性能和原理·····	124
二、神经刺激仪在局部麻醉中的应用·····	125
第五章 椎管内阻滞技术 ·····	131
第一节 硬膜外间隙阻滞技术·····	131
一、硬膜外间隙阻滞的适应证和禁忌证·····	131
二、应用于硬膜外腔阻滞的药物·····	132
三、硬膜外间隙阻滞的穿刺技术·····	133
四、硬膜外间隙阻滞的管理技术·····	137
五、硬膜外间隙阻滞的并发症·····	138
六、骶管阻滞·····	141
第二节 蛛网膜下隙阻滞技术·····	143
一、蛛网膜下隙阻滞的适应证和禁忌证·····	143
二、应用于蛛网膜下隙阻滞的药物·····	144
三、蛛网膜下隙阻滞的穿刺技术·····	145
四、蛛网膜下隙阻滞的管理技术·····	146
五、蛛网膜下隙阻滞的并发症·····	147
六、连续蛛网膜下隙阻滞技术·····	150
第三节 蛛网膜下隙-硬膜外联合阻滞·····	151
一、CSEA 的特点·····	151
二、CSEA 的适应证和禁忌证·····	152
三、蛛网膜下隙-硬膜外联合阻滞的操作技术·····	152
四、CSEA 的并发症·····	153
第六章 吸入全身麻醉技术 ·····	155
第一节 吸入麻醉药的药理学基础·····	155
一、肺泡最低有效浓度·····	155
二、吸入麻醉药的药动学·····	157
三、临床常用吸入麻醉药的药理学特点·····	159
第二节 吸入麻醉技术的设备·····	163
一、麻醉机简介·····	163
二、麻醉通气系统·····	165
三、吸入麻醉气体的浓度和深度监测技术·····	165
四、废气清除系统·····	167
第三节 吸入麻醉方式及影响因素·····	168

一、吸入麻醉方式的分类	168
二、影响因素	169
第四节 吸入麻醉的实施	169
一、吸入麻醉的诱导	169
二、吸入麻醉的维持和苏醒	171
三、吸入麻醉深度的判断	172
四、吸入全麻的优缺点	173
第五节 紧闭回路吸入麻醉	174
一、紧闭回路吸入麻醉的技术设备要求	174
二、紧闭回路麻醉的实施	175
第六节 低流量吸入麻醉技术	177
一、低流量吸入麻醉的技术设备要求	177
二、低流量吸入麻醉的实施	178
三、低流量吸入麻醉的安全性	180
第七章 静脉麻醉技术	182
第一节 与静脉麻醉相关的基本概念	182
一、基本定义	182
二、药物代谢动力学概念	183
三、药物效应动力学概念	184
第二节 临床常用静脉麻醉药物	186
一、硫喷妥钠	187
二、氯胺酮	189
三、依托咪酯	190
四、咪达唑仑	191
五、丙泊酚	193
六、羟丁酸钠	194
七、常用的阿片类药物及衍生物	195
第三节 静脉全身麻醉技术的分类	198
第四节 静脉全身麻醉的实施	199
一、静脉全麻前的准备和诱导	199
二、静脉全麻的维持和恢复	203
三、静脉全麻深度的监测技术	205
四、静脉全身麻醉优缺点	207
第五节 靶控输注技术	207
一、基本问题	207
二、TCI 输注方法	209
三、靶控输注技术的临床应用	212
四、TCI 技术的优缺点	217

第八章 复合麻醉技术	219
第一节 复合麻醉技术的定义、分类	219
一、定义	219
二、分类	219
第二节 复合麻醉的特点	220
一、复合麻醉的优缺点	220
二、复合麻醉的应用原则	221
第三节 复合麻醉的实施及相关问题	222
一、不同局部麻醉方法的复合	222
二、局部麻醉复合全身麻醉	222
三、吸入与静脉复合全身麻醉	224
第九章 监护麻醉处理技术	227
第一节 监护麻醉的基本问题	227
一、监护麻醉定义、目的和内容	227
二、监护麻醉与镇静/镇痛	228
三、镇静/镇痛的作用	228
四、监护麻醉的适应证和禁忌证	229
第二节 监护麻醉的常用药物和给药方法	230
一、口服、肌肉注射和直肠给药镇静/镇痛	230
二、吸入麻醉镇静/镇痛	230
三、静脉给药镇静/镇痛	230
四、镇静药物的拮抗	233
第三节 常用的镇静/镇痛技术	233
一、医师控制镇静/镇痛技术	233
二、患者自控镇静/镇痛技术	234
第四节 镇静深度的评估	235
一、观察者警觉/镇静评分法	235
二、视觉模拟评分法	235
三、脑电图	236
第五节 镇静/镇痛处理中的监测	236
一、呼吸功能监测	236
二、循环功能监测	237
三、麻醉恢复室的监测	238
第六节 手术室外监护麻醉的处理	238
一、磁共振成像检查	239
二、内镜检查	239
三、体外冲击波碎石术	239



第十章 动脉穿刺技术	241
第一节 动脉穿刺技术的适应证、禁忌证	241
一、动脉穿刺的适应证	241
二、动脉穿刺的禁忌证	241
第二节 动脉穿刺的操作	242
一、穿刺针的规格型号、穿刺部位的选择	242
二、操作技术	243
三、测压时应注意的问题	249
第三节 动脉穿刺的并发症	250
第十一章 中心静脉穿刺置管技术	252
第一节 中心静脉穿刺置管技术的适应证、禁忌证	252
一、中心静脉穿刺置管的适应证	252
二、中心静脉穿刺置管的禁忌证	252
第二节 中心静脉穿刺置管的操作	253
一、中心静脉穿刺部位的选择和定位	253
二、中心静脉穿刺置管的工具	255
三、穿刺操作的步骤、方法和注意事项	256
第三节 超声引导下中心静脉穿刺	260
一、超声引导下中心静脉穿刺的适应证	260
二、超声引导下中心静脉穿刺的禁忌证	260
三、超声引起下中心静脉穿刺优、缺点	260
四、超声引起下中心静脉穿刺方法	261
第四节 中心静脉穿刺操作的并发症	263
第十二章 围麻醉期液体治疗技术	267
第一节 体液治疗的基础概念	267
一、体液的总量、分布和组成	267
二、机体对水、电解质的调节	269
第二节 围麻醉期电解质及酸碱平衡失调的特点	271
一、钠代谢紊乱的临床表现和处理	271
二、钾代谢紊乱的临床表现和处理	276
三、钙代谢紊乱的临床表现和处理	280
四、镁代谢紊乱的临床表现和处理	282
第三节 手术病人的体液平衡与管理	283
一、体液状态评估	283
二、常用液体治疗的制剂	284
三、术中液体补充方案的设计和实施	287

第十三章 成分输血和血液保护技术	290
第一节 围麻醉期输血的目的和适应证	290
一、围麻醉期输血的目的	290
二、围麻醉期失血量的判定	291
三、输血的方法	292
第二节 成分输血	292
一、全血	293
二、红细胞制剂	294
三、血浆及血浆蛋白制品	295
四、血小板	297
第三节 血型鉴定及相关问题	297
一、血型	297
二、血型鉴定及配血	298
三、关于紧急情况下的输血问题	299
第四节 输血的并发症及处理	299
一、常见并发症	299
二、大量输血后的并发症	303
第五节 血液保护技术	306
一、减少术中出血和使用血浆代用品	306
二、术前自体输血	308
三、血液回收	309
四、急性血液稀释技术	311
第十四章 控制性降压与控制性低温技术	314
第一节 控制性降压	314
一、生理学基础	314
二、控制性降压对脏器的影响	315
三、控制性降压的适应证和禁忌证	316
四、控制性降压的常用药物	317
五、控制性降压的临床管理	320
六、控制性降压的并发症	321
第二节 控制性低温技术	321
一、控制性低温的生理学基础	321
二、低温对机体生理功能的影响	322
三、控制性低温的适应证、禁忌证	323
四、控制性低温的常用方法和管理	324
第十五章 围麻醉期恶心呕吐和误吸的防治	327
第一节 围麻醉期恶心呕吐	327

一、概念和发生率	327
二、解剖和生理学基础	327
第二节 围麻醉期恶心呕吐的易发因素	328
一、麻醉因素	329
二、手术因素	330
三、其他因素	331
第三节 围麻醉期恶心呕吐的处理和防治技术	331
一、一般措施	331
二、药物治疗	332
三、预防技术	333
第四节 围麻醉期呼吸道误吸	334
一、概述	334
二、临床表现和病理生理学	335
第五节 误吸的预防技术	336
一、消除误吸的诱因	337
二、正确的管理呼吸道	340
第六节 误吸性肺炎的处理技术	341
一、清理呼吸道	341
二、机械通气	342
三、抗生素和激素的应用	342
四、循环功能支持	342
第十六章 麻醉设备器械的清洁、消毒、灭菌与职业暴露防护	344
第一节 基本问题	344
一、清洁、消毒与灭菌的定义与区别	344
二、常用的基本方法	345
三、常用的消毒剂	347
第二节 麻醉设备器械的清洁、消毒和灭菌的实施	350
一、麻醉设备器械的分类	350
二、麻醉设备污染的预防	352
三、各种设备和器械的处理	353
第三节 特殊情况污染暴露后麻醉器械的处理	357
一、常见的特殊污染暴露	357
二、麻醉设备器械的处理	360
第四节 麻醉医生职业暴露防护与处理技术	361
一、麻醉医生的职业暴露	361
二、麻醉医生职业暴露的防护与处理	363

第一节 麻醉技术的发展历史

一、麻醉技术的发展简史

麻醉技术的发展按照时间可以分为古代、现代和当代三个阶段。

人类遭受到伤病及手术所产生的痛苦,逐步寻找解除病痛的方法,是麻醉的发现与萌芽阶段。针刺镇痛是最为古老的麻醉技术,可以追溯到石器时代。后汉名医华佗应用酒冲服麻沸散进行麻醉,进行了剖腹手术。宋朝和元朝分别使用洋金花、草乌散作为麻醉药。国外则采用阿片罂粟、古柯叶、酒精、放血等方法进行外科手术。

现代麻醉学技术的发展可以追溯到一个半世纪前。乙醚等全身麻醉成功地应用于外科手术,揭开了现代麻醉学技术发展的序幕,此后,局部麻醉技术、气管插管技术等诸多技术被发明,逐步应用于临床,为麻醉学奠定了基础。

在当代,随着医学和相关学科的发展,麻醉学技术不断改进完善,麻醉学新技术不断涌现,如:靶控输注技术,喉罩等,这些技术运用于临床为外科手术提供了安全保障,为减轻患者痛苦发挥了重要作用。

二、标志性的麻醉技术发展简史

(一) 全身麻醉相关技术的发明

1. 乙醚麻醉和吸入全身麻醉药物 1842年美国乡村医生 Long 使用乙醚吸入麻醉给病人做颈部肿物手术成功,是试用乙醚作临床麻醉的开创者,只是因为地处偏僻一直到1849年才予以报道。1846年10月16日牙科医生 Morton 在麻省总医院成功地为一例患者施用乙醚麻醉,Morton 被认为是开创了现代麻醉学的新纪元。

1847年英国产科医师 Simpson 为产妇实施了氯仿麻醉镇痛,特别提出的是他给维多利亚女皇实施氯仿麻醉生下了王子,从而使氯仿麻醉在英国得到公认。

氧化亚氮(N_2O)早在1772年就已经合成,直至1868年 Edmund W. Andrews 发表了 N_2O+O_2 的麻醉方法,才引起人们的重视。

从乙醚、氯仿、 N_2O 先后作为吸入麻醉药物用于外科手术后的80年中,很少有新吸入麻醉药物问世。仅在19世纪80年代,氯乙烷被用于吸入麻醉。20世纪30年代发现环丙烷,但其易爆炸的特点使麻醉医师感到恐惧。

20世纪50年代,外科手术对麻醉学提出了更高的要求。1956年氟烷开始应用于

临床,而应用了 110 年的乙醚逐渐退出临床,被称为吸入麻醉的一次革命。但是氟烷对呼吸和循环具有抑制作用,其导致的肝脏毒性引发了人们的担心。

1959 年甲氧氟烷问世,与氟烷相比,不引起心肌的应激性增加,循环抑制轻,最大缺点在于体内代谢产物达 50%,可以导致肾毒性,现在已经退出临床。

1963 年,合成安氟烷,在进行了动物实验和临床研究后,于 1973 年开始应用于临床。

1965 年异氟烷被合成,随后的实验初步阐明了其药理作用,其间出现过异氟烷是否导致肝癌的争论,最终认为其不会导致肝癌,异氟烷于 1979 年开始推广并应用于临床。

1968 年合成了七氟烷,随后对其药理学性质进行了广泛研究,1984 年七氟烷专利被日本购买,随后进行了临床试验,1990 年在日本被批准应用于临床。

地氟烷早在 20 世纪 60 年代就被合成,由于其合成困难、不适用于标准蒸发器而被摒弃,因其具有诱导和苏醒迅速等优点而被重新认识,1990 年在临床试用并迅速推广。

吸入麻醉药物的发现和应用促进了吸入装置和麻醉机的开发研究。最初在实施吸入全身麻醉时,将乙醚、氯仿简单的倒在手巾上进行吸入麻醉。1846 年简单的乙醚吸入器(单向非重复呼吸活瓣系统问世),1847 年 John Snow 发明了非重复呼吸乙醚面罩吸入技术。但是开放点滴吸入麻醉始终存在麻醉药物丢失过多、麻醉深度及呼吸不易控制等缺点。1862—1902 年 Johnston 兄弟发明了简单的麻醉机器。1906 年 Dragerwerk 设计来回式 CO₂ 吸收装置,有效解决了全麻期间 CO₂ 的蓄积问题。1923 年 Waters 设计出带有简单蒸发器、CO₂ 吸收装置及流量计的麻醉机,基本具备了当代麻醉机的一些必要结构。20 世纪 60 年代以后逐渐设计和制造了更为精密复杂的各种麻醉机。

2. 静脉全身麻醉药物及相关技术 静脉全身麻醉药物的发明要晚于吸入全麻药物。第一个真正意义的静脉全麻药物是 1903 年合成的长效巴比妥酸盐——二乙基巴比妥酸,其具有催眠作用。欧洲和美国进行了巴比妥类药物的研发和麻醉作用的研究。1927 年 Bumm 推荐丁溴比妥用于全麻,此后陆续应用了异戊巴比妥钠、苯巴比妥钠等药物。1932 年合成了硫喷妥钠,1934 年硫喷妥钠麻醉开始应用于临床。硫喷妥钠至今还被应用于临床,是静脉麻醉的主要药物之一。

1955 年 Sternbach 合成了第一个苯二氮草类药物氯氮草,1959 年作为麻醉前用药用于临床。1959 年 Sternbach 合成地西洋,1976 年罗氏实验室合成了第一种水溶性的苯二氮草类药物咪达唑仑,其半衰期短、遗忘作用强,成为麻醉领域应用最广泛的药物之一。1979 年合成了苯二氮草受体特异性拮抗剂氟马西尼。

苯环己哌啶类药物最早在 1958 年合成了苯环己哌啶,用于临床后发现精神副作用非常明显。氯胺酮是苯环己哌啶衍生物,与 1962 年由 Stevens 合成,在 1970 年开始推广临床使用,目前仍广泛应用于临床。

甾类激素在 1927 年就发现具有催眠作用,1934 年就有报道认为甾类药物具有麻醉作用,但因其不能排除激素效应,未能用于临床。1955 年 Laubach 报道羟孕酮几乎没有内分泌作用,一度用于临床麻醉,但其诱导时间长、血栓性静脉炎发生率高而被淘汰。目前的甾类麻醉药有孕酮、孕二酮、阿法多龙、米那索龙等,其具有治疗指数大,安

全范围大,机体清除迅速等优点,但由于其存在静脉炎和过敏反应发生率高、麻醉效能低等缺点,未能在临床得到广泛应用。

丙泊酚与1970年由Glen合成,随后进行了临床研究。早期使用蓖麻油作为溶剂,但因存在注射痛和类过敏反应未能在临床推广使用。1983年以脂肪乳作为溶剂获得认可,才正式应用于临床。由于丙泊酚独特的药理学特点,被麻醉医生广泛接受,使得静脉全麻的比例得以迅速增加,是目前临床最常用的静脉全麻药物。

依托咪酯出现在1973年,它常被用作静脉麻醉诱导药物使用,其心血管抑制作用轻微,常用于低血容量和严重心脏疾病患者,但经常导致肌肉痉挛。

早在1682年Harvey发现血液循环的规律,1656年Wren利用动物膀胱和羽毛制成简易注射器,给犬注射吗啡使其意识消失。1662年首次成功在人体进行了静脉内的药物注射。1836年法国人La Fargue发明了套筒针管,1844年爱尔兰人Francis Rynd发明了中空的金属针头。1853年Alexander Wood对此进行改进并将之用于静脉注射给药。这些早期的研究发明为静脉全麻的发展奠定了技术基础。

早期的静脉全麻多是采用按照体重单次静脉注射给药,麻醉时间有限,药物在体内呈指数衰减,不能维持药物的有效浓度。后来进行改进,采用多次重复给药法,但重复给药后血药浓度波动较大,副作用的发生率增加,且药物的血浆浓度与效应部位浓度不能达到满意的平衡状态,很难满足临床麻醉的需要。1968年Kruger Theimer应用药代动力学模型,创立了以血浆药物浓度为目标进行静脉输注给药的新方法。这种方法很快被用于静脉麻醉,即将静脉麻醉药物按一定的量和速度以微泵静脉持续输入以达到比较平稳的麻醉;但这种给药方法要达到稳态血浆浓度需要4~5个分布半衰期,使得麻醉诱导时间明显延长,并且很难根据患者的反应和手术刺激随时调整血药浓度。1983年德国学者Schuttler和Schuilden首先应用微机辅助输液泵进行静脉麻醉,其给药方法被称为BET输注模式。1985年Alvis根据芬太尼药代动力学模型,以血浆药物浓度为靶浓度设计出计算机控制的静脉输注系统(computer assistant continuous infusion system, CACI),证实其能够维持有效、恒定的血浆药物浓度。CACI的概念在1997年被更名为靶控输注(target controlled infusion, TCI)。Shafe、Marsh和Kenny随后在此方面进行了大量研究,使TCI技术趋于成熟。近年来,正在研发运用反馈机制的自动调控静脉给药系统,以便进一步提高静脉麻醉的安全性和可控性。

3. 气管导管和气管插管技术及喉罩 18世纪,在溺水的病人复苏过程中就已经开始使用气管导管,这些导管是在非直视情况下插入气管,而且也没有用于麻醉给药。William Macewen是第一个使用经口气管插管实施麻醉的医生。Franz Kuhn改进了金属管道,使用盲探经口或鼻插管进行口腔部手术的麻醉。20世纪的最初10年,人们开始使用气管内直接插入导管吹入麻醉药,这种方法使气体在连续的压力下进入体内,同时可以通过导管和气管壁之间的空隙呼出。1928年Arthur Guede和Ralph M. Water建议采用带有套囊的气管导管,Gale及Water在1930年介绍了这种改进后的导管可以用于间歇正压通气及单肺通气。现在,气管插管已经是建立人工气道必备的技术手段,是实施全身麻醉的基本技术。喉罩已经成为困难气管管理必备的技术,喉罩由英格兰的A. J. Brain设计,商业化的产品于1983年面世。喉罩经过发展,已经由最初的普通喉罩,发展成为插管喉罩、双腔喉罩多种类型的喉罩。

4. 阿片类药物 阿片广义是指与鸦片有关的所有化合物,鸦片一词来源于 opos,希腊语中“汁”的意思,是指从鸦片中提取的药物,包括天然产物吗啡、可待因等。1806年 Serturmer 从鸦片中分离出一种纯净的物质,并以希腊梦神 Morpheus 命名为“吗啡”。1937年在合成阿托品样类似物时发现了哌替啶具有吗啡样的作用。芬太尼在1960年由 Janssen 合成,随后在1974年和1976年,他又分别合成了舒芬太尼和阿芬太尼,舒芬太尼是镇痛作用最强的阿片类药物。瑞芬太尼由葛兰素威康药厂在1991年合成,其作为超短效强效镇痛药物,已经被广泛应用于临床。

5. 肌肉松弛药物 1942年 Giffith 和 Johnson 将箭毒作为肌松药运用临床麻醉,解决了过去长久未能解决的麻醉过深而肌肉不松弛的问题。自箭毒被引进临床后,人们开发了大量肌松药,1947年开发了戈拉碘铵,由于它对自主神经系统具有副作用,从而推动了对其他药物的研究。1949年琥珀胆碱的神经肌肉阻断作用被认识发现,随后被用于临床。此后,大约有50种肌松药被合成,但多数不甚理想。而1966年合成的泮库溴铵、1980年合成的维库溴铵、1991年合成的罗库溴铵则较为安全有效,被广泛应用于麻醉实践。

(二) 局部麻醉

1. 局部麻醉药物的发明 1860年 Nieman 发现了可卡因,1884年 Koller 根据 Freund 的建议,证明可卡因滴入眼内可产生麻醉,用于眼局部手术。此后,区域阻滞获得了飞速的发展,随着区域麻醉技术的不断成功运用,不断有新的局麻药问世。1905年 Alfred Einhorn 合成了普鲁卡因,之后更长效的局麻药丁卡因问世。利多卡因则由 Nils Lofgren 和 Lundquist 于1943年合成,其具有毒性较低、作用时间适中的特点,至今还在广泛使用。1963年布比哌卡因发明,但是其心血管毒性作用促使研发更新的局麻药,1996年罗哌卡因问世,其长效特性为术后镇痛和产科麻醉提供了有力帮助。

2. 区域阻滞、蛛网膜下腔、硬膜外腔阻滞技术的发明 William Halsted 和 Alfred Hall 发现将丁卡因注射到神经干周围具有麻醉作用,他们也进行了臂丛阻滞,但都是通过手术暴露神经,然后再注射局麻药。1911年 G. Hirschel 通过腋窝途径进行了第一例经皮肤的臂丛阻滞,经过多次改进,至今仍是常用的方法。1970年 Alon P. Winnie 介绍了斜角肌间臂丛阻滞的方法。此外,1909年 August Bier 介绍了肢体区域镇痛的新方法,即今天被称为静脉区域麻醉的方法。

1898年 August Bier 和他的助手 August Hildebrandt 将可卡因注射到蛛网膜下腔,为6例手术进行了蛛网膜下腔阻滞,并获得满意结果,他们的报道成为医学史上经典文献。蛛网膜下腔阻滞推出多年后开始了其科学的研究,Arthur E. Barker 确定了影响局麻药在蛛网下腔扩散的因素。Leroy Vandam 和 Robert Dripps 证实脑脊液通过硬脊膜丢失是产生头痛的原因。

1901年 Jean Enthuse Sicard 和 Fernand Cathelin 分别介绍了将可卡因注射到骶管裂孔从而成为硬膜外间隙阻滞的创始人。1921年 Fidel Pages 介绍可以在任何节段硬膜外间隙进行普鲁卡因注射,方法是用钝性针头穿刺并注意观察和听针突破黄韧带的声音。1931年 Achille Mario Dongliotti 对注射液在硬膜外或椎旁扩散的影响因素进行了大量研究,重要的革新是如何判定进入硬膜外间隙,即突破黄韧带后注射器的压力