

临床专科医师准入参考用书
临床专科医师规范化培训用书

麻醉与危重医学

主编 刘 进 左云霞



人民卫生出版社

中国中医药出版社
国家中医药管理局科技教育司

麻醉与危重医学

王树强 主编

中国中医药出版社

临床专科医师准入参考用书

临床专科医师规范化培训用书

麻醉与危重医学

主 编 刘 进 左云霞

副主编 朱 涛 刘 慧 康 焰

编 者 (以姓氏笔画为序)

David Wong	于布为	王 健	王保国	王泉云	王儒蓉	邓硕曾
付志俭	龙 村	刘 斌	刘小立	孙晓雄	朱昭琼	张东亚
张炳熙	张慈忱	李师阳	杨邦祥	闵龙秋	罗朝志	俞卫峰
洪 英	徐礼鲜	郭曲练	钱燕宁	黄 蔚	黄文起	黄宇光
缪长虹	谭 玲	薛张纲	魏 蔚	魏新川		

参编人员 (以姓氏笔画为序)

丁 明	王 晓	方利群	尹 燕	付 平	吕 胜	吕沛林
安立新	江 华	汤朝荣	何沛霖	余 海	宋 莉	张 川
张 兰	张 霞	张中伟	张诗海	李 茜	李 艳	杨浩波
肖 红	邱红渝	陈 果	周 棱	周荣华	易 群	林雪梅
罗 俊	金 琳	姚 蓉	姚玉笙	唐万欣	徐宏伟	栾秀妹
梁 辉	梁宗安	曾 俊	廖 刃	熊冠泽	薛欣盛	

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

麻醉与危重医学/刘进等主编. —北京:人民卫生出版社, 2008. 6

ISBN 978-7-117-10074-8

I. 麻… II. 刘… III. 麻醉学-医师-培训-教材
IV. R192.3 R614

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 043082 号

麻醉与危重医学

主 编: 刘 进 左云霞

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京智力达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 32

字 数: 785 千字

版 次: 2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10074-8/R·10075

定 价: 52.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

出版说明

专科医师是指在取得执业医师资格后,经过规范化的住院医师培训,具有从事本专业临床工作能力,并取得资格认可的医师。目前,我国的住院医师培训还停留在随意的、不是标准化培养的初级阶段,这与国际医学人才培养与使用的惯例不相适应。卫生部于2003年启动了“建立我国专科医师培养和准入制度研究”课题,并于2004年批准了北京市卫生局开展专科医师培训工作试点。经过课题组的努力,该课题的研究阶段已经结题,并取得了初步成果。目前,正按照计划在全国逐步实施专科医师的准入制度。为了贯彻“卫生部办公厅关于开展专科医师培训试点工作的通知”(卫办科教发〔2006〕27号)精神,人民卫生出版社特与中国最大的临床医师培训基地——四川大学·华西临床医学院·华西医院合作出版了本套专科医师培训用书。

本套用书的200位编者都是具有丰富临床经验和临床教学经验的高级医师。本套用书以专科医生准入具体要求为纲,针对专科医师在临床工作中所遇到的实际问题,培养专科医师掌握正确的临床思维逻辑方法,使专科医师能从容应对专科医师准入审核。

临床专科医师规范化培训用书 编辑委员会名单

主任委员 刘 进

副主任委员 石应康 刘战培

委 员 (按姓氏拼音排序)

陈晓明 程南生 董碧蓉 冯玉麟 郭在培 何成奇
何 俐 何 庆 李廷谦 孙学礼 童南伟 夏 庆
熊 英 赵 霞 郑 虹 周学东 左云霞

临床专科医师规范化培训用书目录

外科学	急诊医学	口腔医学	医学影像学
内科学	肿瘤学	麻醉与危重医学	精神病学
儿科学	中西医结合	眼科学	病理学
妇产科学	康复医学	皮肤性病学	检验医学
耳鼻喉科学	全科医学	神经病学	循证临床实践

前言

经过很多麻醉学专家的努力,这本专门为麻醉学专科住院医师编写的教科书终于问世了。这本书的主要目的是希望能帮助我们的住院医师更好地由医学院毕业生转变为合格的麻醉学专科医师。

传统的麻醉学教科书多是以概念、病理学、生理学、药理学基础为切入点,重点介绍麻醉学的基本理论和基本方法,这对住院医师们建立完整的麻醉学知识体系是非常重要的。但是,只有这样的教科书还远远不够。在实际临床工作中,需要我们服务的患者并不会高举着标有自己 ASA 分级,最佳麻醉方案,以及麻醉中的问题及其防治措施的大牌子来找麻醉科医师。相反,我们首先面对的主要是患者的临床表现。我们必须应用正确的临床麻醉逻辑思维,将患者的临床表现和手术(或检查)的要求与我们学过的医学(包括麻醉学)基础理论联系起来,再由我们自己对病情进行准确的评估,制定最佳麻醉方案,预测麻醉中的问题并准备相应的防治措施。显然,正确的临床逻辑思维是做好临床医疗工作的关键。本书正是希望以病例(临床表现)为切入点,用问答方式来模拟实际的临床诊治过程和病情转归,进而帮助住院医师学习正确的临床逻辑思维方法。

麻醉学的临床逻辑思维有其特点,这也是麻醉学的精髓。众所周知,麻醉的初衷是为接受外科手术的患者提供无痛和制动,即抑制伤害性逃避反射(nociceptive reflex, NC 反射)。生理学已证明伤害性逃避反射是所有动物都具有的基本生理反射。这个反射极其原始,甚至所有能运动的单细胞生物都具有这种反应。在我们麻醉科医师抑制了患者的伤害性逃避反射后,人体中其他在生物进化中后来才形成的与生命安全相关的各种保护性反射和反应(如呛咳反射、二氧化碳调控通气的反射、压力感受器反射、缺氧性肺血管收缩反应,等等)也被抑制,甚至消失。加之外科手术对患者造成损伤(如出血、切除肺叶等),使得早年麻醉和手术造成患者死亡或残废的事件屡见不鲜,麻醉的死亡率甚至用百分率来计算。在长年面对以患者安全才能换取其无痛苦的巨大挑战中,我们的前辈们练就了全套独具的“看家本领”,这就是通过充分的各项准备和正确的临床逻辑思维,在各种保护性反射受到抑制(或消失)和外科手术造成机体严重损伤的条件下,通过各种手段对患者的主要基本生命功能进行正确的监测和调控,同时保证患者的安全和无痛苦。这里,为实现患者安全和无痛苦的有机统一而应用的临床麻醉逻辑思维就是现代麻醉学的精髓。现代麻醉学就是围绕这个精髓而形成的理论和技能体系,这套体系在临床医学中的广泛应用又产生了麻醉学的各亚学科。因此,我们将麻醉学定义为一门以人体基本生命功能的监测与调控为主要手段,集临床麻醉、重症监测与治疗、疼痛诊疗、急救与复苏、体外循环、相关医学教育和科学研究于一体的临床学科。这些基本观点在本书中得到了比较充分的体现,也是我们住院医师在学习这本书时应该掌握的要点。掌握为实现患者安全和无痛苦的有机统一而形成的临床麻醉逻辑思维方法,对从事重症监测与治疗、疼痛诊疗、急救与复苏、体外循环、相关医学教育和科学研

究等工作也是十分重要的。

虽然这本书可能有益于帮助我们的住院医师掌握正确的临床麻醉逻辑思维方法,但仍需提请注意的是,受训期间的住院医师除了认真阅读本教科书之外,系统地学习麻醉学经典教科书(如我国的《现代麻醉学》和美国 Miller 教授的《Anesthesia》)、在培训基地主治医师的指导下完成足够数量的各种临床工作和麻醉学亚专科的全面轮转、掌握临床麻醉的基本操作技能、积极参加临床病例讨论等也是同样的重要。

由于临床医学的复杂性、对临床研究的伦理要求,以及我们在人力、物力、智力和财力的局限性,每一位医师和每一个临床科室不可能对每一种临床情况都进行全面的研究,拥有最正确的认识和最丰富的经验。因此,临床医师在日常工作中应尽量利用全国,甚至全球医师们的智慧和经验(现多表现为国家和本专业学会制定的临床指南,clinical guideline)来为患者提供最好的服务。与国际接轨的住院医师规范化培训的主要内容之一就是要给住院医师介绍各种临床指南、告知制定这些指南的依据、说明实施指南所基于的临床逻辑思维方法、如何正确执行这些指南、意识到如果按照这些指南行医,有多少患者可能达到我们的预期诊治目标、有多少患者可能会出现什么不良的后果。由于我国这方面工作的相对滞后,也由于编纂第一版的时间仓促,此方面的不足在本书中已反映出来。尽管如此,这本书仍然是我国麻醉学界第一本系统地以病例为切入点,以模拟临床过程为轴线,以培养正确的临床逻辑思维方法为主要目的的住院医师教材。我们希望麻醉学科的住院医师和临床教师会喜欢这本书,也期望本书再版时能获得更多的住院医师和临床教师的喜爱。

四川大学华西医院 麻醉与危重医学教研室

2008 年 3 月

目 录

第一章 一般麻醉问题.....	1
第一节 麻醉监测的相关问题及解答	1
第二节 麻醉机的相关问题及解答	21
第三节 麻醉期间液体补充的相关问题及解答	29
第四节 心肺复苏的相关问题及解答	34
第五节 蛛网膜下腔麻醉的相关问题及解答	42
第六节 腰硬联合麻醉的相关问题及解答.....	45
第七节 困难气道和插管失败的处理相关问题及解答	48
第八节 两例恶性高热抢救的相关问题及解答	63
第二章 特殊患者的麻醉	67
第一节 高血压患者麻醉的相关问题及解答	67
第二节 心脏病患者非心脏手术麻醉的相关问题及解答.....	71
第三节 糖尿病患者麻醉的相关问题及解答	80
第四节 肥胖患者麻醉的相关问题及解答.....	88
第五节 重症肌无力患者麻醉的相关问题及解答	93
第三章 各亚专业的麻醉	103
第一节 普外科、泌尿外科和骨科手术的麻醉	103
一、甲状腺手术麻醉的相关问题及解答	103
二、肝叶切除术中发生心搏骤停的相关问题及解答	107
三、肝移植术麻醉的相关问题及解答	109
四、腹腔镜手术麻醉的相关问题及解答	123
五、经尿道前列腺电切术麻醉的相关问题及解答	132
六、嗜铬细胞瘤切除术麻醉的相关问题及解答	134
七、肾移植术麻醉的相关问题及解答	138
八、四肢手术麻醉的相关问题及解答	142
九、全髋置换术麻醉的相关问题及解答	149
第二节 胸心外科手术的麻醉	151
一、心脏瓣膜置换术麻醉的相关问题及解答	151
二、冠脉搭桥术麻醉的相关问题及解答	156

三、先天性心脏病房间隔缺损修补术麻醉的相关问题及解答	161
四、先天性心脏病动脉导管未闭手术麻醉的相关问题与解答	164
五、先天性心脏病法洛四联症手术麻醉的相关问题及解答	167
六、慢性呼吸功能不全患者肺叶切除术的围术期管理的相关问题及解答	173
七、胸外伤急诊手术麻醉的相关问题及解答	183
第三节 小儿手术的麻醉	189
一、新生儿肠梗阻手术麻醉的相关问题及解答	189
二、先天性膈疝手术麻醉的相关问题及解答	194
三、新生儿食管食管瘘修补术麻醉的相关问题及解答	200
四、小儿腹股沟斜疝修补术麻醉的相关问题及解答	203
五、新生儿心肺复苏的相关问题及解答	207
六、小儿嗜铬细胞瘤切除术麻醉的相关问题及解答	214
七、小儿术后镇痛的相关问题及解答	219
第四节 神经外科手术的麻醉	222
一、巨大脑膜瘤手术的相关问题及解答	222
二、颅底及脑干手术麻醉的相关问题及解答	225
三、颅内动脉瘤手术麻醉的相关问题及解答	228
第五节 口腔手术的麻醉	234
一、口腔肿瘤手术麻醉的相关问题及解答	234
二、唇腭裂手术麻醉的相关问题及解答	237
三、颌面部外伤手术麻醉的相关问题及解答	239
四、颌骨畸形、颞下颌关节疾病手术麻醉的相关问题及解答	241
第六节 妇产科手术的麻醉	244
一、妊娠合并阑尾炎的相关问题及解答	244
二、前置胎盘大出血急诊剖宫产手术麻醉的相关问题及解答	247
三、妊娠合并心脏病患者麻醉的相关问题及解答	251
四、正常分娩镇痛的相关问题及解答	256
第七节 耳鼻喉科手术的麻醉	261
一、呼吸道外伤手术麻醉的相关问题及解答	261
二、睡眠呼吸暂停综合征手术麻醉的相关问题及解答	263
三、喉激光显微外科手术麻醉的相关问题及解答	266
四、儿童喉乳头状瘤手术麻醉的相关问题及解答	268
五、小儿气管异物取出术麻醉的相关问题及解答	270
第八节 其他	274
一、PACU 的相关问题及解答	274
二、全身麻醉辅助快速阿片类脱毒的相关问题及解答	278
第四章 疼痛诊疗	286
第一节 急慢性疼痛的诊疗	286

一、术后镇痛的相关问题及解答	286
二、癌痛诊疗的相关问题及解答	290
三、椎间盘突出症诊疗的相关问题及解答	294
四、带状疱疹诊疗的相关问题及解答	300
五、复杂性区域性疼痛综合征诊疗的相关问题及解答	305
第二节 神经阻滞治疗的相关问题及解答	312
第五章 危重医学	318
第一节 急性肾衰竭的相关问题及解答	318
第二节 急性肝功能衰竭的相关问题及解答	327
第三节 急性呼吸窘迫综合征的相关问题及解答	340
第四节 急性肺血栓栓塞的相关问题及解答	346
第五节 脑复苏的相关问题及解答	353
第六节 肠外营养的相关问题及解答	355
第七节 肠内营养的相关问题及解答	360
第八节 血液净化的相关问题及解答	362
第九节 危重患者人工气道的建立和管理的相关问题及解答	368
第十节 有创测压的建立与实施的相关问题及解答	375
第六章 体外循环	386
第一节 瓣膜置换术体外循环的相关问题及解答	386
第二节 成人巨大房间隔缺损合并动脉导管未闭手术体外循环的 相关问题及解答	389
第三节 复杂先天性心脏病手术体外循环的相关问题及解答	393
第四节 冠状动脉搭桥术体外循环的相关问题及解答	396
第五节 夹层动脉瘤手术体外循环的相关问题及解答	399
第六节 体外膜肺氧合支持治疗的相关问题及解答	403
第七章 常用临床麻醉与危重医学技术的操作规程及指南	410
第一节 麻醉前患者访视	410
一、术前病史采集内容及程序	410
二、麻醉前查体主要内容	412
三、麻醉前实验室检查和特殊检查主要内容	413
第二节 手术间麻醉前准备	413
第三节 气管内插管的操作规程	415
第四节 经插管喉罩进行气管插管的操作流程	416
第五节 清醒纤维支气管镜气管插管的操作流程	417
第六节 床旁气管插管的操作规范	419
第七节 中心静脉穿刺置管流程（以锁骨下静脉穿刺为例）	419

第八节 中心静脉测压的操作规范	420
第九节 动脉穿刺测压	421
第十节 Swan-Ganz 漂浮导管安置技术及流程	422
第十一节 有创心排出量监测	424
第十二节 硬膜外麻醉及相关严重并发症识别与处理流程	424
第十三节 利用神经刺激器指导神经阻滞技术和流程	427
第十四节 小儿七氟烷吸入诱导操作流程	429
第十五节 TOF-Watch®SX 肌松监测仪行神经肌肉功能监测	430
第十六节 疼痛治疗常见神经阻滞技术及流程	431
第十七节 不稳定性心律失常处理流程	433
第十八节 2005 年国际心肺复苏流程	436
第十九节 机械通气患者撤机规范程序	439
 第八章 临床麻醉的常用药物	 442
第九章 疼痛治疗的常用药物	484
一、非甾体类抗炎药物	484
二、麻醉性镇痛药	489
三、局部麻醉药	495
四、抗抑郁药物	495
五、抗癫痫药物	498
六、肾上腺皮质激素药物	499

第一章

一般麻醉问题

第一节 麻醉监测的相关问题及解答

临床麻醉医师在对患者实施临床麻醉的过程中,一项重要的任务就是:尽可能地维持和保障患者的基本生命功能的完整。要达到上述目的,就离不开各种监测。在目前的临床麻醉中,对一个患者实施麻醉,必须具备以下的基本监测:心电图(ECG)、血压、氧饱和度和温度等。

(一) ECG

1. 什么是心电图(ECG 或 EKG)及其发展史?

答:ECG 是通过体表记录电极来记录心肌电活动的方法。它反映的是心脏兴奋的产生、传播和恢复中的生物电变化过程而不是心脏的机械收缩所产生的,也就是说它不能反映心肌泵的功能。人们对 ECG 的认识已经历经了几百年的历史过程。1856 年,Kolliker 和 Muller 首次在青蛙的心脏上发现了在机械活动同时的电活动;1887 年,英国的 Waller 医师首次成功记录到人类的 ECG。1901 年荷兰生理学家、Leiden 大学 Einthoven 教授首次描记出较满意的 P-QRS-T 波群,并于 1903 年创制出第一台弦线型 ECG 描记器,记录到图形清晰、可供临床应用的 ECG,从此奠定了 ECG 发展的基础。1938 年,美国和英国的心脏协会对导联的位置、导线等进行了相关的定义,从而进一步推广了 ECG 在临床上的使用。

2. 什么是心电导联? 临床上常用的心电导联有哪些?

答:我们常常将导联与 ECG 机和患者之间连接的导线混淆,这是错误的。心电导联应该是指:记录 ECG 时,安放在体表的探测电极,这些相隔一定距离的两点即构成一个导联,两点的连线具有方向性。利用 ECG 进行记录时,实际上是记录导联两点之间电位差的大小和方向。当动作电位的方向远离电极时,可获得一个向下的负波,反之,当动作电位向着电极而来时,可获得一个向上的正波,而当动作电位进行的方向与电极恰好成 90° 时,则获得一个一上一下的双向波。临床上使用的心电导联总共有 12 个,即 12 导联 ECG(图 1-1)。

但是,在日常的临床麻醉过程中,我们通常使用的是 5 导线(7 导联)ECG 进行监测(图 1-2)。

根据所采用的标准不同,导线的名称及其所采用的颜色也有所不同,如表 1-1 所示。

3. 5 导线 ECG 的电极如何放置?

答:4 个电极分别放在左、右肩部和左、右大腿部。 V_5 电极放在左腋前线第 5 肋间隙。

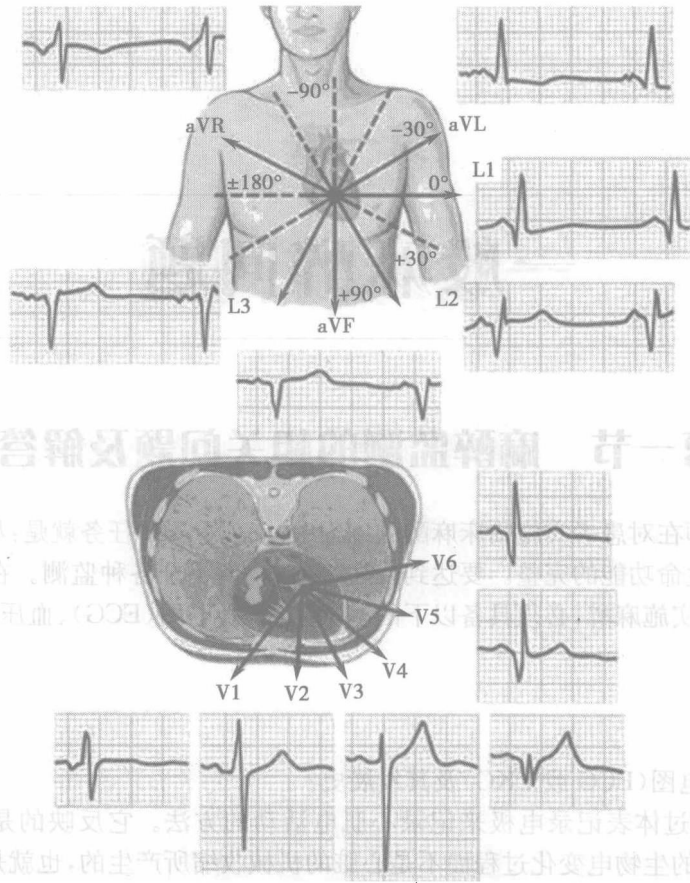


图 1-1 导联心电图的显示

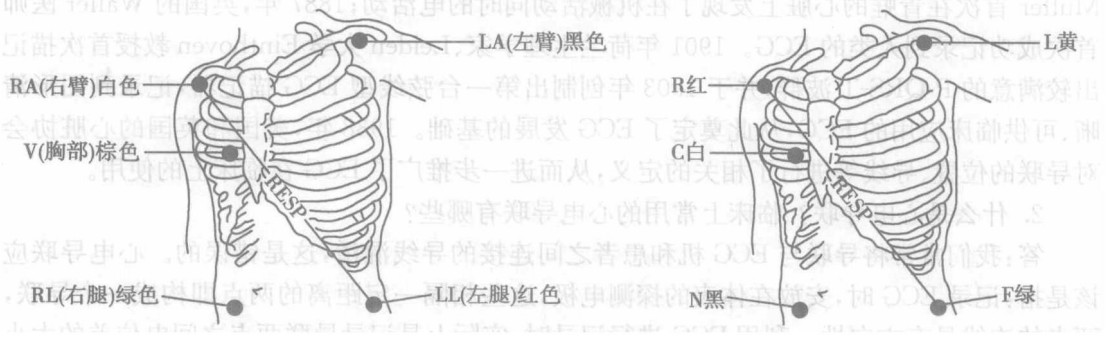


图 1-2 五导线心电图的放置和颜色

表 1-1 根据不同的标准采用的导线颜色

美国标准		欧洲标准	
导线名称	颜色	导线名称	颜色
RA	白色	R	红色
LA	黑色	L	黄色
LL	红色	F	绿色
RL	绿色	N	黑色
V	棕色	C	白色

临床医师通过这 5 导线 ECG 可监测 7 个不同的 ECG 导联(I、II、III、AvR、AvL、AvF 和 V₅ 导联)。虽然许多手术室使用 3 导线 ECG(去掉 V₅ 电极和 1 个下肢的电极),但 5 导线 ECG 更为优越,因为它可使心电监测更加完善。

4. 如何准备心电监测电极部位的皮肤?

答:电极和皮肤之间的接触是保证监测质量的基础,因此,适当的皮肤准备有助于减少 ECG 干扰,改善用于监测或诊断目的 ECG 信号的质量。常用的方法有:

(1)用酒精和棉棒小心地擦洗放置电极部位皮肤表面层,这样有助于减少皮肤电阻和便于电极粘贴。

(2)皮肤上的毛发应刮除以利于电极粘贴和减轻去除电极时患者的不适。

(3)湿性或油性皮肤在粘贴电极前应使其清洁干燥。

(4)如果电极可能会由于消毒液或其他液体的浸透而松脱,则应在电极表面粘贴防水胶布。

5. 正常的 ECG 由哪几部分组成?

答:我们通过监护仪观察到的 ECG 实际上是描绘了心脏在除极和复极过程中的电压总和。一个典型的 ECG 包括:P 波、QRS 综合波以及 T 波,在 50%~70% 的 ECG 上我们可以看到 U 波。图 1-3 给我们显示的是 ECG 与心肌收缩活动之间的关系。

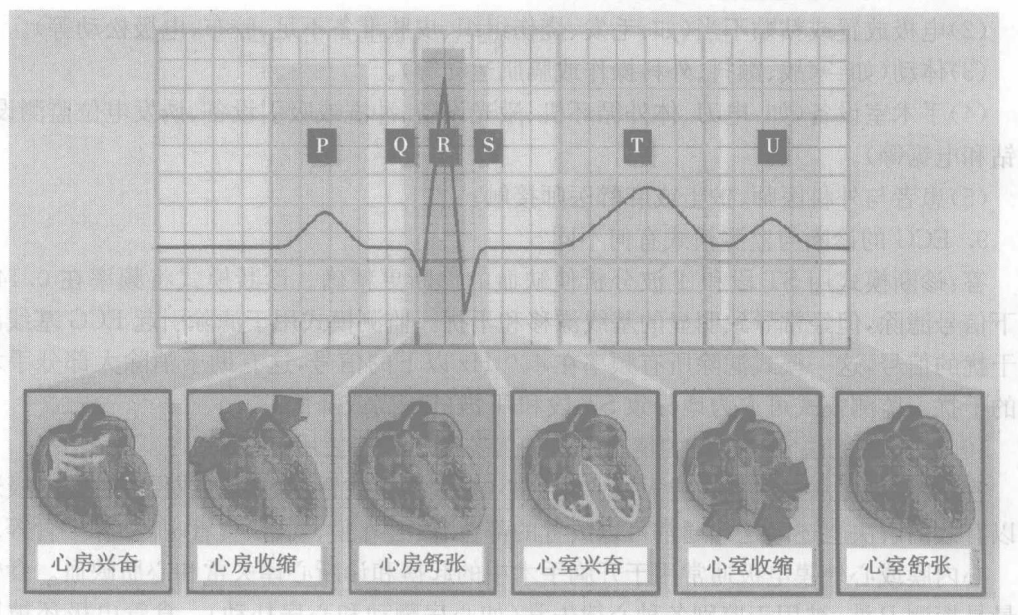


图 1-3 心电图与心脏房室活动之间的关系

6. 围术期 ECG 监测的意义是什么?

答:围术期特别是术中使用 ECG 进行监测是对患者基本监测的要求之一。围术期通过 ECG 的监测我们可以了解心肌电活动的情况:心搏的节律,即每次心搏的间隔周期是否相等和心律失常的概念,即心搏规律和频率的异常,帮助我们鉴别各类主要的房性、房室交界性及室性心律失常。目前,随着计算机化的 ECG 在围术期的广泛应用,围术期运用 ECG 另外一个主要目的就是判断和诊断围术期的心肌缺血。因此,在围术期进行 ECG 的监测有以

下用途:

- (1)判断心搏活动是否正常(有无期前收缩或停搏)。
- (2)判断心肌已有的或一些急性的损伤(如心肌缺血)。
- (3)判断 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 等离子的异常。
- (4)判断心脏的传导是否异常(房室传导或束支传导)。
- (5)在运动耐量试验中作为心肌缺血的筛查工具。
- (6)提供有关心脏基础生理条件的信息(左室肥厚、二尖瓣狭窄等)。
- (7)提供可能的非心脏疾病的信息(肺栓塞等)。

7. 术中 ECG 监测的潜在危险是什么?

答:术中 ECG 监测的潜在危险来源于两个方面,而且该两个方面的危险也同样可能会出现在其他的监护仪上。①来源于电极片:有一些患者皮肤可能会对电极片或其中的胶发生变态反应,特别是在婴幼儿或新生儿,由于皮肤的角质层很薄,长时间使用可能会对上述人群的皮肤产生损伤;②另外一方面的威胁是:当仪器如果不是很好的接地装置时,电极会出现短路可能导致患者电休克或烧伤,目前使用的监护仪出现上述危险的可能性很小。

8. 哪些因素可以干扰和影响术中 ECG 监测?

答:ECG 监测中的干扰可导致错误诊断。下列情况将产生 ECG 干扰:

- (1)ECG 导线或电极松动或连接不当。
- (2)电极放置或粘贴不当(如:毛发、烧伤组织、皮肤准备不足、胶布、电极松动等)。
- (3)体动(如:寒战、颤抖、外科操作或膈肌运动等)。
- (4)手术室设备(如:电刀、体外循环机、激光设备、冲洗或吸引设备、诱发电位监测设备、电钻和电锯等)。
- (5)患者与外科医师、护士或麻醉医师接触。

9. ECG 的诊断与监测模式有何不同?

答:诊断模式用 ST 段和 T 波分析使缺血的诊断更精确。诊断模式将频率在 0.14 Hz 以下信号滤除,但经常导致明显的基线漂移和干扰。监测模式用于滤除引起 ECG 基线漂移和干扰的信号,这一模式滤除所有频率在 4.0 Hz 以下的信号,这有助于消除大部分手术室内的干扰。监测模式可人为地导致 ST 段和 T 波的抬高或降低。

10. 在体表无法安放电极的情况下该如何监测? 如何使用?

答:在体表无法放置电极或无法监测到心电活动时,放置体内电极或侵入性的电极通常可以有效的解决上述问题。通常可以放置的部位有:心外膜、气管、食管、肺动脉导管等。

心内膜或心外膜电极通常用于开胸手术中的起搏和诊断心律失常和心肌缺血。食管电极最易探测 P 波,被用于鉴别各种心律失常(如心房颤动和心房扑动)。食管电极还被用于监测后壁心肌缺血。食管电极包含在食管听诊器中,放置位置以获取最大 P 波为准。

带有 5 个电极的肺动脉导管可用于有创 ECG 监测。这些房内和室内电极可以用于起搏(心房、房室顺序和心室起搏)、稳定的 ECG 监测和主动脉内反搏中可靠的 QRS 触发(图 1-4)。

11. 对 ECG 的描述应该包括哪几个方面?

答:临床上对于一个 ECG 的完整描述应该包括以下几个方面:

- (1)心搏的节律。

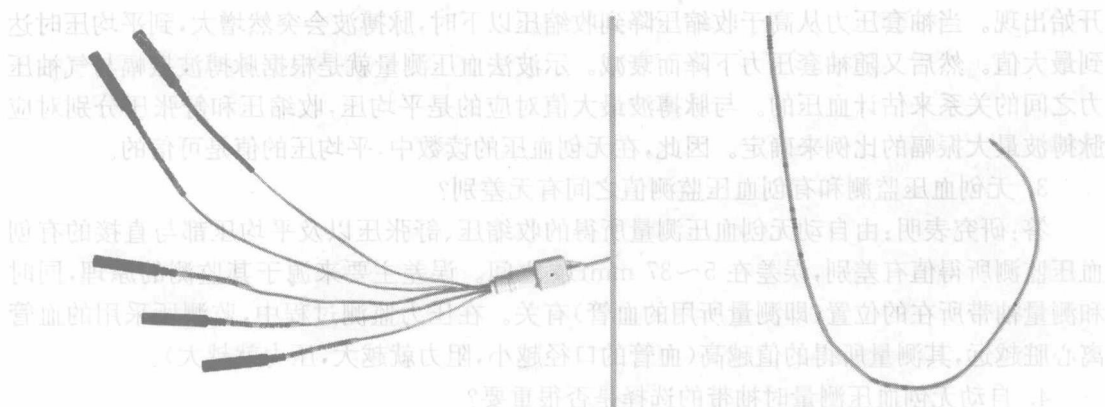


图 1-4 带有 5 个电极的肺动脉导管

- (2) 传导的时间间隔。
- (3) 心脏的电轴。
- (4) 对 QRS 综合波的描述。
- (5) 对 ST 段和 T 波的描述。

12. 利用 ECG 电极进行呼吸监测的原理和注意事项是什么？

答：通过 ECG 的 RA 和 LL 电极可以测量胸廓扩张和收缩时的阻抗变化，帮助我们得到呼吸波，并通过该波形得到呼吸的频率等，临床上称为阻抗法的呼吸波监测。因此，需要注意以下几个方面：

- (1) 呼吸监护不适应于活动幅度很大和呼吸运动非常微弱的患者，因为这可能导致错误的报警。
- (2) 应避免将肝区和心室处于呼吸电极的连线上，这样就可避免心脏覆盖或脉动血流产生的伪差，这对于新生儿特别重要。
- (3) 设置适当的“波形幅度”。

(二) 压力监测

血压的监测是围术期监测的基本指标，根据监测的原理压力监测分为有创监测和无创监测两种，而根据监测的对象又可以分为静脉压力的监测和动脉压力的监测两大类。

1. 为什么需要以及如何进行动脉压力监测？

答：动脉血压的监测是在围术期了解麻醉对患者血流动力学影响的最基本的手段。目前血压也是麻醉深度的一个参考指标。目前临床上可以通过无创的方法和有创的方法进行动脉血压的监测。

2. 什么是无创血压监测及其工作原理？

答：无创血压监测是指利用非侵入性的方法获取血压的读数，目前无创血压监测主要是针对动脉血压的监测。自动无创监测技术有很多种，临床上最常用的是基于柯氏音法的振荡法，又称为示波法。示波法的测量过程中，与柯氏听诊的方法类似，采用充气袖套来阻断上臂动脉血流。由于心脏搏动的血流动力学作用，在气袖压力上将重叠于心脏搏动同步的压力波动，即脉搏波。当气袖压力远高于收缩压时，脉搏波消失。随着袖套压力下降，脉搏

开始出现。当袖套压力从高于收缩压降到收缩压以下时,脉搏波会突然增大,到平均压时达到最大值。然后又随袖套压力下降而衰减。示波法血压测量就是根据脉搏波振幅与气袖压力之间的关系来估计血压的。与脉搏波最大值对应的是平均压,收缩压和舒张压分别对应脉搏波最大振幅的比例来确定。因此,在无创血压的读数中,平均压的值是可信的。

3. 无创血压监测和有创血压监测值之间有无差别?

答:研究表明:由自动无创血压测量所得的收缩压、舒张压以及平均压都与直接的有创血压监测所得值有差别,误差在 5~37 mmHg 之间。误差主要来源于其监测的原理,同时测量袖带所在的位置(即测量所用的血管)有关。在压力监测过程中,监测所采用的血管离心脏越远,其测量所得的值越高(血管的口径越小,阻力就越大,压力就越大)。

4. 自动无创血压测量时袖带的选择是否很重要?

答:自动无创血压监测的过程中,袖带的宽度也会影响测量的准确度,通常袖带的宽度约为测量肢体周长的 40%,而袖带的长度应是其宽度的 2 倍。过大时测量值会偏小,过小时测量值会偏大。表 1-2 为美国心脏协会推荐使用的袖带名称。

表 1-2 无创血压监测的袖带的规格

测量肢体的周长* (cm)	袖带名称
5~7.5	新生儿(Newborn)
7.5~13	婴儿(Infant)
13~20	儿童(Child)
17~25	成人(小)(Small adult)
24~32	成人(Adult)
32~42	成人(大)(Wide/Large adult)
42~50	大腿(Thigh)

* (肢体的周长是指上臂或者大腿中点处的周长)

5. 自动无创血压监测时还应有哪些注意事项?

答:从理论上讲,血压计的零点必须对准腋中线水平。但我们在临床上使用监护仪进行自动测量时就不能做到上述的要求,因此在临床测量时就会发生图 1-5 的情况,特别是在患者体位发生变化时。另外,袖带放置的松紧程度也会产生影响:过松则测量值偏高;过紧则测量值偏低;袖带的放气速度同样会对测量值产生影响:放气速度过快将会使测量值偏低。

6. 临床上哪些因素会干扰无创血压的监测?

答:由于自动无创血压的监测是基于振荡的原理,因此,严重的快速心律失常、患者过度的运动,如:颤动、烦躁不安、转运患者时直升机、救护车的震动和外科医师对袖带的挤压都有可能干扰无创血压的测量。

7. 哪些情况下需要进行有创血压监测?

答:临床上如果发生以下的情况则需要有创压力的监测:①心血管的直视手术;②需要经常抽取动脉血气标本时;③无法进行无创血压监测的患者,如过度肥胖、大面积烧伤的患者;④可能会出现循环不稳定的手术患者。

8. 有创压力监测前应该做哪些准备?

答:在进行有创压力监测前,需要对相应的测压装置进行组装(当然这样做的前提是厂