

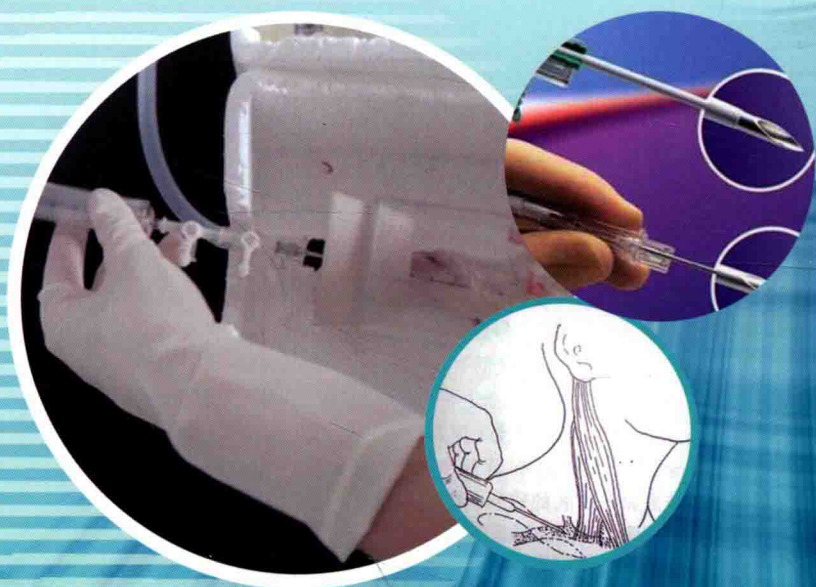


中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医药院校规划教材

供麻醉学专业用

麻醉学实验教程

◎主编 杨小霖 万勇



中国科学院教材建设专家委员会规划教材

全国高等医药院校规划教材

供麻醉学专业用

麻醉学实验教程

主 编 杨小霖 万 勇

副主编 曹小平 董蜀华 庞 勇 魏继承 朱昭琼

编 委 (以拼音为序)

曹小平	川北医学院附属医院	陈 斌	川北医学院附属医院
陈 静	川北医学院附属医院	董蜀华	成都医学院第一附属医院
高 勤	川北医学院附属医院	葛 颖	川北医学院附属医院
何 浩	川北医学院附属医院	黄 三	川北医学院附属医院
黄 艳	川北医学院附属第二临床医院	李军祥	川北医学院附属医院
林菁艳	川北医学院附属医院	刘 洋	川北医学院附属医院
刘新伟	重庆医科大学第一附属医院	刘馨烛	川北医学院附属医院
马汉祥	宁夏医科大学总医院	庞 勇	川北医学院附属医院
钱 朵	川北医学院附属医院	思永玉	昆明医科大学第二附属医院
涂发平	川北医学院附属医院	万 勇	川北医学院附属医院
汪芳俊	川北医学院附属医院	王 丹	川北医学院附属医院
王 姬	川北医学院附属医院	魏继承	四川医科大学第一附属医院
徐继前	川北医学院附属医院	杨 丹	川北医学院附属医院
杨小霖	川北医学院附属医院	杨宇焦	川北医学院附属医院
余庆波	川北医学院附属医院	张 勇	川北医学院附属医院
张文胜	四川大学华西医院	张玉龙	川北医学院附属医院
赵 珂	川北医学院附属医院	郑沙沙	川北医学院附属医院
钟梓文	川北医学院附属医院	朱昭琼	遵义医学院附属医院
左友波	川北医学院附属医院		

科 学 出 版 社

北 京

· 版权所有 侵权必究 ·

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303 (打假办)

内 容 简 介

本教程以满足医学生岗位胜任力的实际需要为目标,从常用的麻醉技能项目如麻醉前访视、麻醉监测到常用的动脉穿刺术、心肺复苏术。结合临床麻醉中常用的吸入麻醉药物和镇痛技术,开设了吸入麻醉药气体浓度测定的动物实验和疼痛动物模型。增加了近年快速发展应用的术中超声监测项目。本实验教程涵盖了病房带教教学、模拟人教学、动物实验教学等模式。丰富了实验教学手段,有利于提高教学效果,为医学生进入临床麻醉科实习打下坚实的基础。

本教程不仅适用于麻醉学本科生、麻醉学规培医师、麻醉学专业研究生、麻醉科进修医师的实验指导,亦可作为急诊医学及其他非麻醉专业学生轮训麻醉科的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

麻醉学实验教程 / 杨小霖, 万勇主编. —北京: 科学出版社, 2016.3
中国科学院教材建设专家委员会规划教材·全国高等医药院校规划教材

ISBN 978-7-03-047367-7

I. ① 麻… II. ① 杨… ② 万… III. ① 麻醉学-实验-医学院校-教材 IV. ① R614-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 031035 号

责任编辑: 朱 华 / 责任校对: 包志虹

责任印制: 赵 博 / 封面设计: 陈 敬

版权所有, 违者必究。未经本社许可, 数字图书馆不得使用

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

大厂书文印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 2 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2016 年 2 月第一次印刷 印张: 13

字数: 316 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

麻醉学是集麻醉基础理论、麻醉相关学科知识及麻醉技能于一体的临床学科。麻醉技能的培训从实验课即开始进行,但目前国内尚缺乏专门针对麻醉学本科学生的实验教程。根据我们多年的实验教学经验,经过长期的探索实践后,着手编写本实验教程。从常用的麻醉技能项目如麻醉前访视、麻醉监测到常用的动脉穿刺术、心肺复苏术。结合临床麻醉中常用的吸入麻醉药物和镇痛技术,开设了吸入麻醉药气体浓度测定的动物实验和疼痛动物模型。增加了近年快速发展应用的术中超声监测项目。本实验教程涵盖了病房带教教学、模拟人教学、动物实验教学等模式。丰富了实验教学手段,有利于提高教学效果,为学生进入临床麻醉科实习打下坚实的基础。

尽管本实验教程讲述了诸多麻醉学技能与方法,但仍难全面概括麻醉专业所有的技术和方法,尤其是在新技术新方法不断涌现的今天,有的新技术和新方法因为仪器设备贵重或对操作人员要求很高,难以大面积普及。所以本实验教程侧重于可以广泛应用的麻醉学技能项目。本教程不仅适用于麻醉学本科生、麻醉学规范化培训医师、麻醉学专业研究生、麻醉科进修医师的实验指导,亦可作为急诊医学及其他非麻醉专业学生在麻醉科轮训的参考用书。

限于编者的专业知识和文学水平,内容编写和措辞难以做到尽善尽美,存在的缺点和不足之处,敬请广大师生批评指正。

编 者
2015年8月

目 录

第一章 麻醉前访视	1
第一节 麻醉前评估概述	1
第二节 麻醉前访视内容	1
第三节 体格检查	5
第四节 患者个体化方案的制订	8
第五节 麻醉文书填写	11
第六节 模拟训练	14
第二章 麻醉前设备及药物的准备	16
第一节 麻醉前准备流程	16
第二节 麻醉机准备	17
第三节 监护仪器准备	24
第四节 气道管理用具准备	30
第五节 药品准备	30
第六节 其他准备工作检查	31
第七节 患者入手术室后的复核	31
第三章 人工气道管理器械	32
第四章 气管内插管术(一)	37
第一节 经口气管内插管术	37
第二节 经鼻气管插管术	43
第五章 气管内插管术(二)	45
第六章 环甲膜穿刺术	50
第七章 气管切开术	53
第八章 椎管内穿刺术	60
第一节 硬脊膜外阻滞	60
第二节 蛛网膜下腔穿刺术	63
第三节 腰硬联合穿刺术	64
第九章 颈丛、臂丛神经阻滞	66
第十章 动脉穿刺置管术	73
第十一章 中心静脉置管术	76
第一节 概述	76
第二节 穿刺路径	77
第十二章 超声在麻醉中的应用	95
第一节 超声引导下中心静脉穿刺	95
第二节 超声引导下动脉穿刺置管	96
第三节 超声引导在外周神经阻滞中的应用	97
第四节 经食道超声在麻醉中的应用	99
第十三章 麻醉监测	109
第一节 基本监测	109
第二节 特殊监测	111
第三节 家兔的麻醉监测	114

第十四章 控制性降压在麻醉中的应用	117
第十五章 心肺复苏术	121
第一节 成人心肺复苏术	121
第二节 新生儿急救与复苏	132
第十六章 临床常用镇静镇痛评分法	148
第一节 临床常用镇静评分法	148
第二节 临床常用镇痛评分法	151
第三节 婴幼儿痛觉评估	156
第十七章 病人自控镇痛 (PCA) 泵的临床应用	158
第十八章 实验动物的常用麻醉方法	160
第十九章 吸入麻醉药气体浓度测定	172
第一节 吸入麻醉药浓度测定设备	172
第二节 麻醉药气体浓度测定实验	175
第二十章 大鼠吸入性麻醉药 MAC 测定	179
第二十一章 动物疼痛模型的建立	185
第一节 炎性疼痛模型	185
第二节 神经病理性疼痛模型	186
第三节 癌性疼痛模型	190
第四节 其他类型疼痛模型	192
第二十二章 阿片类药物镇痛	195
实验一 阿片类药物的镇痛 (热板法)	195
实验二 阿片类药物的镇痛 (化学刺激法)	196
第二十三章 手术与麻醉对大鼠认知功能的影响	198

第一章 麻醉前访视

第一节 麻醉前评估概述

麻醉前评估是围麻醉期麻醉医师管理患者的基础，麻醉和手术的安全程度，除与疾病的严重程度、手术时间、手术创伤大小、失血多少等息息相关外，在很大程度上还取决于术前准备是否充分，麻醉处理是否与患者的病理生理状况相符。充分而适当的麻醉前评估是完善术前准备和制定适合于患者的麻醉方案的基础，能够降低围术期风险，提高手术室工作效率，减少停手术和延期手术概率，从而改善患者预后。

一、基本要求

- (1) 掌握麻醉前访视的流程。
- (2) 掌握麻醉前评估的内容和方式。
- (3) 了解麻醉前评估的重要性。

二、基本原则

- (1) 麻醉前访视时间：择期手术在手术日期之前日，急诊或门诊手术在手术日当天、手术前即刻。
- (2) 对局部麻醉、椎管内麻醉、神经阻滞麻醉的麻醉前评估均应与全身麻醉相同。

三、麻醉前访视目的

- (1) 获取患者病史、影像及实验室检查结果，以及体检及精神状况方面的信息，对麻醉前病情进行评估，并提出是否需要进一步的相关检查或请相关科室会诊的建议。
- (2) 解答患者及家属需要对麻醉了解的相关问题，缓解或解除其焦虑心理。
- (3) 根据患者的具体情况，就手术和麻醉的风险与外科医师取得一致的处理意见，并制定具体的麻醉方案。

第二节 麻醉前访视内容

具体地说，就是阅读病例，了解病史。

一、病人访谈

具体询问方式及内容，例如：请问你有下列症状吗？若有，请详细叙述。
成人访谈内容见表 1-1。

表1-1 成人访谈内容

心脏疾病（疼痛、压榨感、紧束感）：诱因、持续时间、合并症状、缓解方法
高血压：病期、发展情况、治疗情况、所用药物、目前血压、有无靶器官受累及程度
糖尿病：类型、患病时间、治疗情况、并发症、目前血糖水平
急性上呼吸道感染、哮喘、慢支炎：评估呼吸功能、围麻醉期气道痉挛情况、术后呼吸支持情况
夜间呼吸困难
类风湿性关节炎：有无心脏病变，四肢关节尤其是口腔颈部关节活动度，评估气道情况
肾脏或其他泌尿系统疾病
惊厥或抽搐：诱因、持续时间、缓解因素、有无新近发作
贫血、出血或其他血液系统疾病
消化不良或反酸胃灼热
有无一直服用某种药物
有无心脏起搏器或其他置入物
有无食物或药物过敏
既往手术麻醉情况
吸烟、饮酒否，时间、每日剂量、是否已戒断
有无义齿、缺牙、松牙
身高、体重
是否已怀孕（育龄女性）
其他疾病

儿童及以下年龄访谈内容见表 1-2。

表1-2 儿童及以下年龄访谈内容

你的孩子是顺产还是剖宫产，出生情况怎样，是否经过抢救？
你的孩子生长发育运动情况怎样？
你的孩子最近看过医生吗？
你的孩子有无心脏问题？有无运动时口唇发绀的情况？
你的孩子近期有没有发热、咳嗽、出疹、流涕等情况？
你的孩子肾脏有无问题？
你的孩子有过黄疸吗？有过惊厥或抽搐吗？
你的孩子及家人有无神经肌肉方面的问题？
你的孩子既往接受过手术麻醉吗？家人有无手术麻醉史？
你的孩子还有其他情况要告诉的吗？

（一）现外科病史

明确患者当前所患的外科疾病，拟实施的手术类型，手术部位、切口、切除脏器范围、手术难易程度、需时长短、出血程度、手术危险所在、术前的治疗和准备程度，以及是否需要专门的麻醉技术如低温、控制性降压等。对病情重、全身情况差、生理紊乱重的急诊手术，一般在观察与诊断的同时，抓紧有限的时间吸氧、补液、输血以调整全身情况，应尽最大努力提高病人对麻醉手术的耐受力。

（二）内科疾病史

复杂的内科疾病增加了麻醉处理的难度和风险，其与手术预后关系密切，需进行充分的了解，并作出恰当的评估。

1. 呼吸系统 重点了解是否合并有慢性支气管炎、哮喘、肺气肿、近期上呼吸道感染、经常性咳嗽以及鼻窦炎等疾病。应常规了解患者的日常活动能力，可通过简单的询问例如“您能否快步行走，爬楼，活动后是否有上气不接下气”。若有，表示患者有不同程度的呼吸困难，需进一步肺功能检查以及与心脏病所致的呼吸困难鉴别。对患者突发的不能控制的剧烈咳嗽，可能是哮喘或胃内容物反流误吸的征象。对患有慢性阻塞性肺疾病（COPD）患者应了解每天咳痰量，若痰量增多或颜色与平时不一样，提示合并急性呼吸道感染，择期手术应推迟至感染控制后2周再进行。若患者有鼻息肉或鼻窦炎，应禁用经鼻插管。

2. 心血管系统

（1）高血压、瓣膜病、缺血性心肌病应列为重点，应了解患者有无风湿热和心脏杂音史、晕厥史。高血压病应了解是原发还是继发、患病时间、是否接受治疗、治疗时间、治疗药物、是否有效、目前血压值等情况。未经治疗的高血压或治疗不恰当的患者，围术期血压波动幅度大，危险增加。对冠状动脉病变患者，应常规了解是否有心绞痛、心梗、充血性心衰病史，对近期心梗患者（心肌梗死不足6月）的择期手术应予推迟，如为急诊手术，围术期应加强血流动力学监测，时刻警惕再发心梗，必要时请心内科医师协助诊治。此外，此类患者术前应充分镇静，避免患者焦虑加重心肌缺血缺氧。

（2）心率失常：对合并有心率失常的患者，应明确心率失常的性质及类型，衡量脉搏与神志的关系，对有症状性的心率失常如频发房性早搏影响血流动力学、频发室性期前收缩、非窦性心率等患者择期手术应加以治疗，这些患者围术期可能发生心脏意外。对心动过缓的患者应了解是否已安装或需要安装心脏起搏器，明确起搏器的类型和安装部位，在安置患者体位时要注意防止起搏电极与心脏脱开，将起搏系统与其他电器设备隔绝，严格防止外界电源误传至心脏引起心室纤颤意外。另外，由于安置起搏器的患者多为老年人，耐受力差，药物代谢慢，此类患者麻醉用药应少量、分次、缓慢给予，用药后必须吸氧，加强监测。

3. 消化系统 术前应明确病人是否具有胃内容物反流误吸的高危因素：肥胖、妊娠、糖尿病、食管裂孔疝、食道-胃肠手术史等均可延长胃排空，增加反流误吸的风险，应予以重视。对肝病病人应询问输血史、肝炎史、呕血史，肝功能不全的病人常出现腹水、低蛋白血症、凝血异常，此类病人的药代学和药动学常发生明显改变，多数麻醉药、肌松药经肝脏代谢，药物的降解和消除速度减慢，药物时效延长，对此类患者的用药应谨慎。

4. 内分泌系统

（1）甲状腺手术：对甲状腺亢进患者应了解其术前使用何种药物来控制甲亢，是否应用了 β -肾上腺素能受体阻滞药，该药长期使用可削弱心脏功能，诱发哮喘。注意对甲亢的控制是否已达到接受手术治疗的水平，包括血 T_3 、 T_4 浓度、患者基础代谢率等是否已达手术要求，若术前准备不充分而匆忙手术，则可能出现甲状腺危象。对巨大的甲状腺包块要警惕可能影响呼吸道的通畅，术前应了解病人气管是否受压，受压程度及时间长短，明确有无气管环软化的可能，从而决定诱导时采取何种方式插管。

（2）糖尿病：应了解所患糖尿病的类型（1型、2型）、患病时间、治疗药物及血糖水平、靶器官受累情况，如患者为口服降糖药，术前宜改用胰岛素，麻醉前应使血糖控制

在略高于正常水平,麻醉期间应勤于监测,避免出现低血糖或高血糖风险。

(3) 嗜铬细胞瘤:此病由于儿茶酚胺过多分泌引起机体一系列病理生理改变,包括高血压、低血容量、营养代谢失调、儿茶酚胺性心肌炎等,使麻醉处理具有一定难度。麻醉前应对肿瘤的功能、病情严重程度、手术难度做出估计。重视术前准备,应重点放在控制高血压和改善血容量上。

(4) 肾上腺皮质增多症:此类患者均不同程度的存在高血压、高血糖、高血钠、低血钾和低蛋白血症,对麻醉和手术的耐受能力均较差,麻醉前应积极改善体液和电解质的紊乱,适当控制高血糖和高血压,防止术中出现肾上腺皮质功能不全。

(5) 肾上腺皮质功能不全:常见于久病衰弱者和老年人,此类患者应激能力差,常难以承受手术时较重的应激反应,麻醉手术应提高警惕,注意合理使用替代疗法。必要时请内分泌科医师协助诊治。

5. 生殖泌尿系统 肾功能不全者应了解其原因,除肾脏本身的问题外,还可能来自其他器官系统疾病如糖尿病、结缔组织病、高血压等,应了解肾功能不全的症状和体征。血浆肌酐和血尿素氮是常规检测项目,有助于对肾功能的了解。对肾功能低下、肾衰竭或无尿的患者,使用麻醉药物时必须慎重。否则有可能因为药物或其降解产物在体内堆积造成药效显著延长或出现某些严重的副作用。对生育年龄的妇女应常规询问近期是否怀孕。对孕妇的麻醉处理应与患者及其家属、外科医师充分沟通,避免不必要的纠纷。

6. 神经系统 应明确患者是否有中枢神经系统或周围神经系统疾病。

(1) 垂体瘤:常引起内分泌的异常,应明确是何种异常,围术期应小心处理。

(2) 颅内病变:常可导致颅内高压,应避免麻醉前用药、麻醉以及血流动力学的波动使颅内压进一步恶化。

(3) 癫痫:应明确癫痫的类型、发作频度、最后一次发作时间、抗癫痫治疗药物,防止围术期再发癫痫。

(4) 脊髓损伤史:应测定其神经损害的平面,术中注意自主神经反射亢进,近期脊髓损伤者应避免使用琥珀胆碱。

7. 血液系统 常见的血液体系疾病有血小板减少性紫癜、血友病、肝功能不全所致的凝血因子缺乏等,此类患者应着重了解病人的出血情况,凝血机制的检查结果,是否经常输血,初步判断在围术期是否会出现异常出血,若病情允许,应考虑自体输血技术。

8. 体壁系统 对近期烧伤的患者应禁忌使用去极化肌松药琥珀胆碱,因其可能导致高血钾的风险,如为急诊手术,应注重呼吸道的管理,以及容量治疗。

(三) 既往手术麻醉史

应询问患者曾经做过何种手术,所用的何种麻醉方法和麻醉药物,在围麻醉期是否出现过特殊情况,有无并发症和后遗症,有无相关家族史。曾经所实施的手术可能会影响本次手术的麻醉方案,如以往曾行颈椎固定手术的患者,本次麻醉就不同于颈椎和呼吸道正常的患者。以往若出现过麻醉药不良反应的患者如对琥珀胆碱出现异常肌松时效延长或恶性高热,本次麻醉就应避免使用。如患者曾出现术后恶心呕吐,本次麻醉则应尽早使用止吐药等。

(四) 个人史

吸烟与饮酒者询问每日摄取量和持续时间。吸烟可导致气道黏膜分泌和清除能力减

弱,小气道口径缩小,免疫反应改变等,术前应劝说患者停止吸烟。对有依赖性药物应用史的患者,应询问是否应用违禁药品或毒品;对成瘾者,应高度警惕患者感染人类免疫缺陷病毒的可能,还应戒断综合征采取预防和治疗。对已经出现戒断综合征的患者,除非急诊,应延期手术,对滥用阿片类药物的患者,术中和术后应增加阿片类药物的剂量。

(五) 过敏史

对有过敏史的患者,应对过敏反应的真实性和危险性予以判定,如牙科应用含肾上腺素的利多卡因施行局麻,病人常出现心动过速的症状,而常会主诉对局麻药过敏。因此应明确鉴别过敏反应与副作用,以利于为以后处理作参考,对真性过敏的病人,应予以重视,本次麻醉就应避免使用同类药物。

第三节 体格检查

一、实验室检查及特殊检查

(1) 全血检查:包括血常规、凝血、肝肾功、电解质。但应明确对疾病最重要的检查手段应在于病史和体检,对无症状的病人常规施行实验室检查,并无实际价值。对贫血、脱水的病人术前应适当纠正,成人血红蛋白不宜低于 80 g/L,对年龄小于 3 个月的婴儿,术前血红蛋白宜超过 100 g/L,大于 3 个月的婴儿术前血红蛋白也不应低于 90 g/L,如病人有急性炎症,其对麻醉的耐受力降低,急性炎症越重,对麻醉的耐受越差。对肝功能的检查,麻醉学角度比较关注的是肝的蛋白质合成、胆红素代谢、凝血机制和药物的生物转化等几方面,血浆蛋白测定和血清胆红素测定较能反应肝的损害情况,凝血机制的检查对麻醉手术的处理也很重要,临床上宜结合病史、临床表现等进行综合判断,必要时进一步检查。对肾功能的检查临床上比较重视血浆肌酐浓度,如其浓度在 132.6 $\mu\text{mol/L}$ 以下,肾小球清除率大都正常,若血浆肌酐浓度上升 1 倍,提示肾小球滤过率约降低一半。

(2) 尿常规:包括每小时尿量和每日尿总量。通过尿比重可估计病人的水电解质代谢情况;尿蛋白阳性应考虑肾脏实质性病变;尿红、白细胞和管型阳性,应想到泌尿系统炎症;尿量明显减少,甚至少尿、无尿时,应考虑严重的肾衰竭。肾功能已减退的患者,麻醉耐受差,术后容易出现急性肾衰。

(3) 心电图:主要反映心脏情况及病变。目前认为 <40 岁的患者术前常规做心电图检查并无必要,明显的心电图异常,常常是疾病的重要表现,对心电图异常者,应首先询问有关心脏病的病史,必要时做进一步的检查,但心电图正常不能排除心脏疾病。

(4) 胸部 X 片:反映吸烟史、新近的上呼吸道感染、COPD、心脏疾病等。常规胸片可以发现 2.5%~60.1% 的病例异常,其中约有 0~51% 可导致临床管理改变。遇有下列 X 线阳性征象者,应考虑改变麻醉方法以求安全,例如气管明显移位或狭窄;纵隔占位病变已压迫邻近大血管、脊神经、食管或气管;主动脉瘤;肺水肿或肺实变;心包填塞、心包炎。

(5) 特殊检查:对拟施行的复杂大手术,或常规检查有明显异常,或并存各种内科疾病的患者,需做相应的综合性检查,包括 24 小时动态心电图监测、心脏彩超、冠脉造影、肺活量计检查、动脉血气分析、肝肾功试验、内分泌功能检查等,必要时请专科医师会诊,协助诊断与衡量有关器官功能状态,商讨术前进一步准备措施。

二、体格检查

主要针对与麻醉实施有密切关系的全身情况和器官部位进行重点检查。

1. 全身情况 包括有无发育不全、畸形、营养障碍、水肿、发热、发绀、贫血、脱水、消瘦或肥胖等。若患者表现为发绀，可能与心血管系统和呼吸系统状况有关，需做进一步检查。

2. 生命体征 包括血压、脉搏、呼吸、体温和体重。对周围血管疾病的患者应测定双上肢血压，若双上肢血压不一致超过 20%，提示患者存在血管硬化。对血压升高者，应反复多次测量双上肢血压，决定术前是否需要抗高血压治疗，同时应估计心、脑、肾等重要器官的功能损害程度。体温上升常提示内在的炎症或代谢紊乱，此类患者一般耐药能力都很弱，耗氧量大，术中供氧需充分。体温低于正常者，表示代谢低下，一般情况差，麻醉耐受也不佳。了解近期体重的变化，有助于评估患者对麻醉的耐受力，如近期体重逐渐上升者，提示对麻醉的耐受性多半较好；近期体重显著减轻者，对麻醉的耐受一般很差，应加以注意。小儿术前需常规测量体重，麻醉药用量可根据小儿实际体重计算。观察呼吸的深度、次数、通气量大小、有无呼吸道不畅、胸廓异常活动或畸形，重视肺部听诊和叩诊，这是对估计术后是否会出现肺部并发症的重要参考依据。

3. 气道、牙齿、颈 对所有全麻患者均应行气道检查，包括颈椎活动度、牙齿情况和口腔关节功能。若有甲颏距离 < 6 cm，张口度小于 3 横指，上颌高拱，颈椎活动度降低、上切牙前凸、牙齿排列不齐、面部瘢痕挛缩等情况，应高度怀疑困难插管病例，术前准备应充分。

Mallampati 气道分级：患者端坐位，最大限度张口伸舌发“啊”音所观察口咽部情况。共分四级，越高提示喉镜暴露和气管插管的难度越大（见表 1-3）。

表1-3 Mallampati气道分级

I 级	可见咽峡弓、软腭和悬雍垂
II 级	仅见咽峡弓、软腭
III 级	仅见软腭
IV 级	仅见硬腭

有活动义齿，麻醉前应先取下，避免麻醉时进入食道和气道，同时应检查固定义齿和松动的牙齿，尤其是老年人和小儿换牙期，明确松动牙齿或固定义齿的部位，以避免在插管时受力而损伤。

颈部检查主要是通过触诊明确甲状腺和气管情况。

4. 肺、肺部视诊 观察呼吸频率、形式、呼吸比，有无发绀、三凹征、反常呼吸、胸壁塌陷等，胸廓呈桶状者提示阻塞性肺疾病，脊柱后突变形者提示存在限制性肺疾病；肺听诊：有无啰音、支气管哮鸣音或呼吸音减弱。体格检查有阳性者，应判断呼吸困难程度。呼吸困难评级（见表 1-4）。除此之外，还应了解床旁测定病人肺功能的简易方法：

①屏气试验：让病人做数次深呼吸，在深吸气后屏住呼吸，记录其屏住呼吸的时间。一般在 30 秒以上为正常，短于 20 秒可认为肺功能显著不全；②吹气试验：让病人在尽力深吸气后做最大呼气，若呼气时间不超过 3 秒，提示用力肺活量正常。如呼气时间超过 5 秒，表示存在阻塞性通气障碍；③吹火柴试验：点燃的火柴举于距患者

表1-4 呼吸困难评级

0 级	无呼吸困难症状
1 级	能较长距离缓慢平道行走，但懒于步行
2 级	步行距离有限制，走一或二条街后需要停步休息
3 级	短距离行走即出现呼吸困难
4 级	静息时也出现呼吸困难

口部 15 cm 处，让病人吹灭，如不能吹灭，可以估计 $FEV_{1.0}/FVC\% < 60\%$ ，第 1 秒用力肺活量 $< 1.6\text{ L}$ ，最大通气量 $< 5\text{ L}$ 。

5. 心血管、心脏视诊 观察心前区是否隆起，心尖搏动最强的位置、范围，以及心前区有无其他异常搏动。正常的心尖搏动在胸骨左缘第 5 肋间锁骨中线内 0.5~1.0cm 处，搏动范围直径 2~2.5cm；心脏触诊：内容包括心尖搏动最强点的位置、心前区有无震颤，时期、有无心包摩擦感；心脏叩诊叩出心界；重点在于心脏听诊，听诊顺序为二尖瓣区——肺动脉瓣区——主动脉瓣区——主动脉瓣第二听诊区——三尖瓣区，内容包括心率、心律、心音、心脏杂音、心包摩擦音；对血管的视诊一般包括颈部血管、肝颈静脉回流征、毛细血管搏动征等，触诊一般选择桡动脉，触诊内容包括脉率、脉律、血管紧张度、脉搏强弱、有无水冲脉、交替脉、奇脉等。对心脏病人常需根据其病理生理情况作进一步的评估。简单的心功能的评级（见表 1-5）。若结合一些反应心功能的指标，如心指数（CI）、左室射血分数（EF）、左室舒张末期压（LVEDP）等。它们与之前简单的心功能评级对应关系见表 1-6。

表1-5 简单的心功能评级

级别	屏气试验	临床表现	临床意义	麻醉耐受力
I	>30 s	能耐受日常体力活动，活动后无心慌、气短等不适感	心功能正常	良好
II	20~30 s	对日常体力活动有一定不适感，常自行限制活动量，不能作跑步或用力的工作	心功能较差	如处理正确，耐受仍好
III	10~20 s	轻度或一般体力活动后明显不适，心悸气促明显，只能胜任极轻微体力活动	心功能不全	麻醉前应充分准备，避免增加心脏负担
IV	10 s 以内	不能耐受任何体力活动，静息时也感到气促，不能平卧，有端坐呼吸，心动过速等表现	心功能衰竭	极差，一般需推迟手术

表1-6 心功能指标与简单的心功能评级对应关系

心功能级别	EF	LVEDP	运动时 LVEDP	休息时 CI
I	>0.55	正常， $\leq 12\text{ mmHg}$	正常， $\leq 12\text{ mmHg}$	$>2.5\text{ L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2)$
II	0.5~0.4	$\leq 12\text{ mmHg}$	正常或 $>12\text{ mmHg}$	$2.5\text{ L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2) \pm$
III	0.3	$>12\text{ mmHg}$	$>12\text{ mmHg}$	$2.0\text{ L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2) \pm$
IV	0.2	$>12\text{ mmHg}$	$>12\text{ mmHg}$	$1.5\text{ L}/(\text{min}\cdot\text{m}^2) \pm$

临床上对心脏的检诊常遇到下列问题：①高血压：高血压患者的麻醉安危取决于是否合并重要脏器损害及其损害程度，包括大脑功能、冠脉供血、心肌功能和肾功能等的改变。单纯的慢性高血压不合并重要脏器的损害，即使已有左室肥大和异常心电图，在充分的术前准备和适当的麻醉处理下，病人对麻醉手术的耐受仍然良好，术前准备应重点放在抗高血压治疗；若高血压合并心肌缺血患者，术前应重点加强对心肌缺血的治疗，择期手术需推迟；若高血压合并肾脏损害，术前需对麻醉药的种类和剂量的选择进行全面考虑。②心律失常：窦性心律不齐多见于儿童，一般无临床重要性。但若见于老年人则应警惕冠心病；窦性心动过缓要注意有无药物的影响，如无症状，多不需处理，如为病态窦房结所致，则应作好应用异丙肾上腺素和心脏起搏器的准备，若窦缓时出现室性早搏，心率增快时室性早搏消失，则不需针对室早进行处理。窦性心动过速的临床意义决定于其病因，如精神紧张、体位改变、体温升高、血容量不足等，应仔细分析予以正确的评估和处理。室上性心

动过速者多见于无器质性心脏病,但也可见于器质性心脏病,对症状严重者除病因治疗外(如甲亢),在麻醉前应控制其急性发作;如有频发室性早搏、或呈二联律、三联律或成对、多源性、RonT,则需对其进行治疗,手术应推迟或另择期。心房颤动常见于风心病、冠心病、高心病及肺心病等器质性病变,可导致严重的血流动力学紊乱,麻醉前宜将心率控制在80次/分左右,至少不应超过100次/分;对束支传导阻滞者若为右束支传导阻滞多属良性,麻醉可无顾虑,若为左束支传导阻滞(左前分支、左后分支)常见于冠心病、动脉硬化高血压患者,一般麻醉中并不会因此而产生血流动力学紊乱,但若有双分支(右束支和左束支分支)阻滞则有可能发展为完全性房室传导阻滞,此类患者宜有心脏起搏器的准备;Ⅱ度Ⅱ型以上的房室传导阻滞多见于器质性心脏病,术前应作好心脏起搏的准备。③先心病中的房间隔缺损和室间隔缺损,此类患者多见于儿童,若心功能仍在Ⅰ、Ⅱ级,对接受一般性手术可无特殊困难或危险,若同时伴有肺动脉高压,则风险性增加,除非急诊,一般手术应推迟或暂缓。

6. 神经系统 对神经系统的检测评估常是建立在术前已诊断有神经系统并存病的患者,如头痛、晕厥、肌无力等,应明确疾病的持续时间、最近表现、治疗用药、化验结果及诊断,若对新出现的明确而不稳定的征象,若估计术后有可能发生神经系统功能障碍者,可以邀请神经专科医师会诊,力求作好围术期的治疗和预防工作。

7. 与麻醉穿刺相关区域的检查 对拟行椎管内麻醉者,应检查脊柱是否有病变、畸形、穿刺标志是否清楚、穿刺点附近有无感染、是否存在血液系统疾病、是否存在神经系统病变;对拟行动脉穿刺置管测压者应明确桡动脉是否有病变,然后做Allen试验。

第四节 患者个体化方案的制订

一、麻醉危险性估计

1. ASA 分级 根据麻醉前访视结果,将病史、实验室检查和体格检查资料,联系手术麻醉的安危,进行综合分析,对病人的全身情况和麻醉手术耐受力做出比较全面的估计,ASA一般分为Ⅴ级,现可将脑死亡的器官捐献者作为Ⅵ。一般来讲,Ⅰ、Ⅱ级患者对手术麻醉的耐受力较好,麻醉经过平稳;Ⅲ级患者接受麻醉存在一定的危险,麻醉前需做好充分的准备,对围麻醉期可能发生的并发症要采取有效的措施积极预防;Ⅳ、Ⅴ级患者的麻醉危险性极大,更需要极其充分的麻醉前准备。ASA分级见表1-7。在我国,根据临床经验将病人的病情和体格情况分为四级,见表1-8。

表1-7 ASA分级

分级	评估标准
I	重要器官、系统功能正常,对麻醉和手术耐受良好
II	轻度系统性病变,代偿功能健全,对一般麻醉手术耐受好,风险小
III	重度系统性疾病,有一定的功能受限,但未丧失工作能力,麻醉手术有一定风险
IV	重度系统性疾病,终身需要不间断的治疗,已丧失工作能力,施行麻醉手术风险大
V	濒死病人,不论手术与否,在24小时内不太可能存活
VI	脑死亡的器官捐献者

表1-8 患者病情和体格情况分级标准

分级	全身情况	外科病变	重要生命器官	麻醉耐受估计
1	良好	局限，不影响全身	无器质性病变	良好
2	好	轻度全身影响，但易纠正	早期病变，代偿	好
3	较差	对全身明显影响，代偿	明显病变，代偿	差
4	很差	对全身严重影响，失代偿	严重病变，失代偿	劣

2. 不能纠正的危险因素 包括患者年龄、手术类型、以往麻醉意外史、手术急慢程度、医疗单位经验技术设备条件等。随着年龄的增长，围术期有关死亡的因素增多，危险性也随之增加。有关研究指出，围术期死亡病人中约 80%的年龄超过 65 岁。手术类型和急慢程度是另一个不可变的因素，表浅性手术如肢体骨折修复，其不良预后要比胸腹腔或颅内手术者低得多，而同类手术在施行急诊或择期时，急诊手术的不良预后要比择期手术者增高 3~6 倍。

3. 病理性危险因素 如气道问题、心脏疾病、肺部疾病、肝脏疾病、神经系统疾病等。气道危险因素见表 1-9，心脏危险因素见表 1-10，肺部危险因素见表 1-11，肝脏危险因素见表 1-12。

表1-9 气道危险因素

项目	意义
寰枕关节活动度	头部在寰枕关节处伸展的能力
Mallampati 分级	四级可能预示插管困难
张口度	至少 4 cm，颞颌关节活动正常
下颌活动度	突出的上切牙，喉镜置入可能困难
甲-颏距离	< 6 cm 多提示插管困难
胸-颏距离	< 12.5 cm 多提示插管困难

表1-10 心脏危险因素

危险因素	评分
病人术前有充血性心衰体征如颈静脉压高、奔马律	11
6 个月内有心肌梗死	10
室性早搏>5 次/分	7
非窦性心律或房性早搏	7
年龄>70 岁	5
急诊手术	4
主动脉显著狭窄	3
胸腹腔或主动脉手术	3
全身情况差	3

PaO₂< 60 mmHg, PaCO₂> 49 mmHg, K⁺< 3 mmol/L, HCO₃⁻< 20 mmol/L, 尿素氮> 7.5 mmol/L, 肌酐> 270 μmol/L, SGOT 异常, 慢性肝病, 以上任何一项阳性均属于全身情况差。所有分数累计 53 分, 0~5 分为Ⅰ级, 6~12 分为Ⅱ级, 13~25 分为Ⅲ级, 26 分以上为Ⅳ级, 累计分数达Ⅲ级时, 手术危险较大, 需进行充分的术前准备

表1-11 肺部危险因素

吸烟史 (20 支/天, >10 年)
年龄 > 70 岁
COPD 疾病
颈、胸、上腹部手术 > 下腹部手术
气管内插管全麻
白蛋白 <30 g/L
活动度差, 只能爬上一层楼
手术时间 >2 小时
肥胖 BMI >30

表1-12 肝脏危险因素

参数	评分（最多 15 分）		
	1 分	2 分	3 分
总胆红素 (μmol/L)	< 34	34~35	> 50
白蛋白 (g/L)	> 35	28~35	< 28
INR	< 1.7	1.7~2.2	> 2.2
腹水	无	可控制	难治疗
肝性脑病	无	I ~ II 级（可控制）	III ~ IV 级（难治疗）

分级：A 级 5~6 分；B 级 7~9 分；C 级 10~15 分

二、内科治疗用药调整

很多合并内科疾病的患者，常使用很多药物治疗如降压药、降糖药、洋地黄等，应了解其药名、用药时间和用量、有无特殊反应以及与麻醉药之间是否存在不良相互作用，以决定术前是否需要继续使用或停止用药。

1. 降压药 除利尿药以外的降压药应一直用到术前，资料显示，围术期停用可乐定或β-肾上腺素能受体阻滞药，反而会引起明显的血流动力学负效应。

2. 洋地黄 围术期应继续使用地高辛，对Ⅲ、Ⅳ级充血性心力衰竭的患者证明是有效的。

3. 利尿药 术前一般应停用利尿药，以避免发生低钾血症，使用利尿剂的患者，术前血清钾一般不应低于 3.0 mmol/L。

4. 抗心绞痛药 此类药物一般包括硝酸酯类、钙通道阻滞药、β-肾上腺素能受体阻滞药等都应持续使用到术前。

5. 抗心律失常药 一般来讲，围术期抗心律失常药应延用至手术前，但有些药物的副作用与麻醉药之间存在一定相关性，术中应加强监测。如丙吡胺与吸入麻醉药合用可出现心肌抑制加重，胺碘酮可引起甲状腺功能的改变，易诱发甲亢。

6. 口服降糖药 手术日晨不应使用口服降糖药，应改用胰岛素，以避免围术期出现无症状性低血糖。

7. 甲状腺药物 抗甲状腺药物如甲巯基咪唑、丙硫氧嘧啶应继续用至手术当天，但甲状腺素手术当天应停用，因其半衰期比较长（1.4~10 天）。

8. 糖皮质激素 曾用过糖皮质激素的患者，围术期应再补充适量皮质激素，见表 1-13，如果患者在手术当天使用氢化可的松>300 mg，围术期不能再使用氢化可的松，应继续使用正在使用的激素进行治疗。如病人已使用地塞米松，那么手术期间遇到应激时应继续使用地塞米松，以避免患者出现肾上腺功能不全。

表1-13 围术期补充皮质激素参考表

	氢化可的松
术前 1 天	25 mg，6:00 pm 和 12:00 am 各一次，静注或肌注
手术当天	100 mg，术中静注
术后第一天	100 mg，q 8 h，静注
术后第二天	50 mg，q 8 h，静注
术后第三天	25 mg，q 8 h，静注

9. 抗精神药和抗抑郁药 此类药物一般都应使用至手术前,但单胺氧化酶抑制药(MAOI)应在术前2周停止使用,以避免麻醉期间出现许多不良反应,包括心律失常和死亡;三环类抗抑郁药(TCA)可阻滞去甲肾上腺素的再摄取,并使神经末梢神经递质耗竭,引起围术期循环严重障碍,应在术前2~3周停药。

10. 非甾体类抗炎药(NSAID) 阿司匹林应在择期手术前至少停用7天,其他NSAID类药在手术前应至少停用48小时。

11. 抗凝药 手术前一般都必须停用抗凝药,如使用华法林抗凝患者在急诊手术前,应输注冰冻血浆以迅速逆转其抗凝作用,如果为择期手术,应先口服维生素K₁ 5 mg,一般可在24小时内使凝血酶原时间恢复正常。

12. 抗肿瘤药 阿霉素,其主要副作用是骨髓抑制和心脏副作用,如果患者有充血性心力衰竭的症状,术前应做心功能的测定;博来霉素,主要问题在于引起肺间质纤维性改变,术前应用糖皮质激素,有利于预防围术期呼吸功能衰竭,术中应密切监测血氧饱和度。

三、术前禁食禁饮

见表1-14。

表1-14 ASA术前禁食禁饮指南

年龄	清淡液体(h)	早餐牛奶(h)	清淡食物(h)	脂肪、肉类(h)
婴儿	2	4	6	8
儿童	2	4	6	8
成人	2	N	6	8

四、制订麻醉方案

首先应明确外科手术的类型,属择期、限期还是急诊手术,其合并内科疾病的具体情况,是否需要制定个体化方案。

(1) 需要就并存疾病做进一步治疗,方可进行手术麻醉,如未经控制的高血压、高血糖、6个月以内的心肌梗死、充血性心力衰竭、心律失常如频发室早、二联律、三联律、心室率未控制的房颤、未经治疗准备的Ⅱ度Ⅱ型以上的房室传导阻滞、COPD急性加重期等等。

(2) 进一步检查或会诊 根据病房访视的结果,确定是否需要就某个器官做进一步检查或请相应的科室会诊。

第五节 麻醉文书填写

一、麻醉知情同意书的填写

见表1-15。