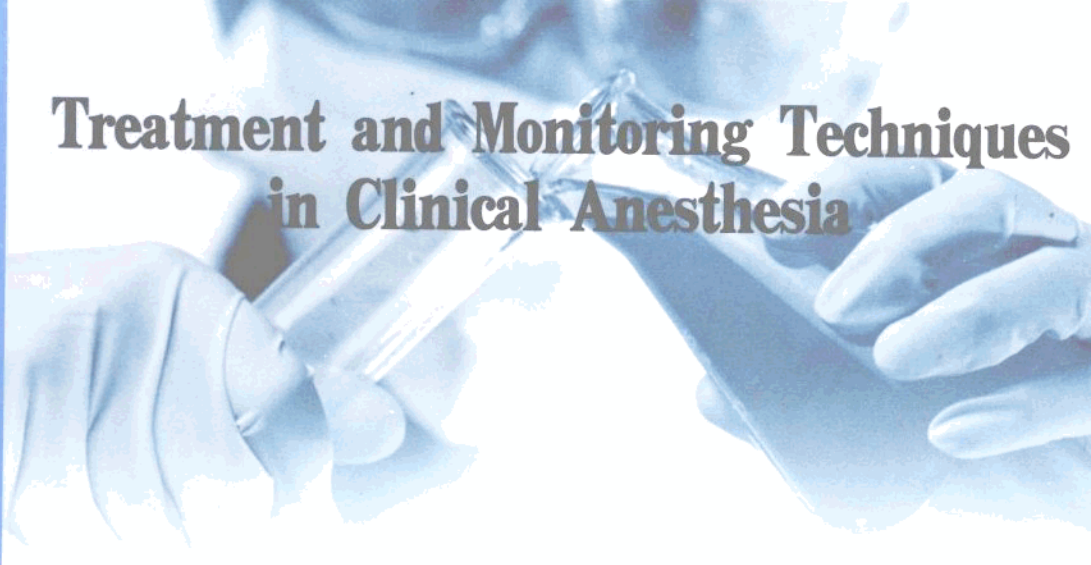




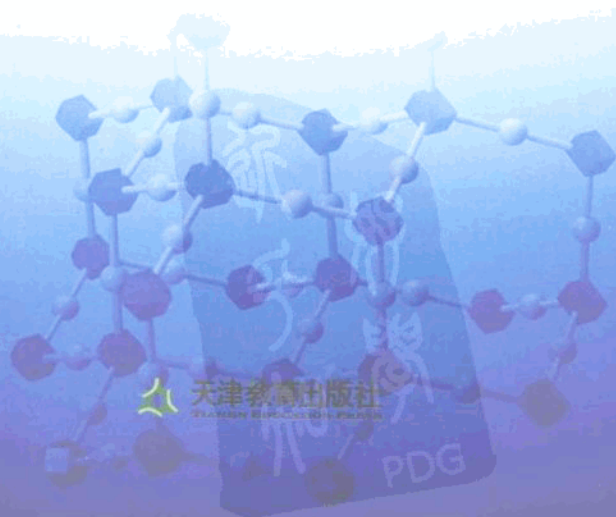
Treatment and Monitoring Techniques
in Clinical Anesthesia

临床麻醉 治疗与监测技术

主 编 史 斌

张 蕾 杜 晨 王宏伟

黄 海 孙运军 刘清娟 陈桂英



《临床麻醉治疗与监测技术》编委会

主 编	史 斌	张 蕾	杜 晨	王宏伟
	黄 海	孙运军	刘清娟	陈桂英

副主编	李希明	夏 辉	陈宝建	史文红	郇 梅
	朱念良	张玉庆	王永侠	孙忠国	张云峰

编 委	马金美	王永侠	王宏伟	王 健	史 斌	史文红
	刘清娟	刘作文	孙运军	孙忠国	朱念良	张 蕾
	张 丽	张小琴	张玉庆	张云峰	杜 晨	汪 霞
	陈宝建	陈桂英	李希明	李庆国	严恒文	郇 梅
	胡 静	夏 辉	黄 海	焦红梅		

前 言

自乙醚麻醉问世以来,麻醉工作已走过了 160 多年的历程,特别是 20 世纪 50 年代以来,麻醉学有了长足的发展,麻醉学科的工作范畴也不再局限于手术室。从麻醉科门诊、各种导管检查室、内镜室、产科诊室到术后监护室、重症治疗室、急救复苏、疼痛治疗,到处都可以看到麻醉科医生的身影。在国外,一些医院的麻醉科已更名为围术期医学科,全面负责手术病人术前、术中、术后全过程的治疗与监测。因此要成为一名优秀的麻醉科医师,需要具备许多基本素质,其中最重要最基本的一条就是娴熟、精湛、正确的麻醉技术。麻醉技术包括麻醉操作技术、麻醉治疗技术和麻醉监测技术。

本书较系统地介绍了上述三方面技术的基本原理和实施程序。作者遵循科学性、先进性与实用性相结合的原则,尽可能将国内外有关麻醉技术的最新成果和应用方法收入其中,内容丰富新颖,实用,可操作性强,对临床麻醉工作有指导意义。

能否正确熟练地掌握麻醉技术,是能否安全有效地实施麻醉的基础,离开这一基础,在麻醉工作中就无法保证病人的安全。因此,麻醉科医生需要不断学习,掌握新技术。本书不仅可作为低年资麻醉科医生日常工作中必备的参考书,而且对具有中、高级职称的麻醉科医生来说,在工作中遇到某些问题,翻阅此书也有所裨益。

本书是一本临床麻醉学综合性参考书,许多观点来自麻醉实践和国内外学术研究成果,许多内容需要在今后的麻醉实践工作中不断验证、丰富和发展,希望读者在阅读此书后,结合自身临床经验灵活应用。作为一本多位作者利用业余时间集体创作的书籍,各个部分难免繁简不一,水平参差不齐,各章写作风格难求一致;更因内容繁多,编者水平有限,虽经仔细校对,反复修改,仍难保完美。如有欠妥之处,希望同道仁者见仁,智者见智,不吝指正。

史 斌

2008 年 3 月

目 录

第一篇 麻醉科基本技术

第一章 气道技术	1	第一节 静脉置管	50
第一节 气道不畅与堵塞	1	第二节 颈外、颈内、锁骨下及股静脉	
第二节 气道吸引	10	的穿刺与置管	53
第三节 气管插管	11	第三节 动脉穿刺及其置管	58
第四节 喉罩的应用	32	第四节 新生儿脐血管置管	63
第二章 给氧、麻醉机与呼吸技术	34	第四章 给药、输液、输血技术	65
第一节 给氧技术	34	第一节 骨髓内输入	65
第二节 麻醉机及其使用	36	第二节 气管内或其他特殊途径给药	66
第三节 呼吸器	39	第三节 术中输液	67
第四节 简易呼吸器	47	第四节 术中输血	73
第五节 口对口吹气技术	48	第五节 自体输血问题	87
第三章 血管内置管技术	50	第五章 电除颤技术	89

第二篇 麻醉治疗技术

第一章 心肺复苏技术	92	第五节 脑死亡	113
第一节 基本生命支持	92	第三章 心功能衰竭的预防和治疗技术	115
第二节 进一步生命支持	96	第一节 病因	115
第三节 复苏后生命支持	98	第二节 临床表现	115
第二章 脑复苏与脑保护技术	102	第三节 预防和治疗	116
第一节 脑缺血性损伤的病理生理	102	第四章 辅助循环技术	121
第二节 脑缺血后的再灌注损伤	105	第一节 主动脉内球囊反搏	121
第三节 脑复苏及脑保护的措施	105	第二节 人工血泵心室辅助	124
第四节 心肺脑复苏病人预后的判断	111	第三节 全人工心脏	126

第五章 心律失常的治疗技术	129	第一节 急性肾功能衰竭的治疗 ...	160
第一节 心律失常的诊断和发生机制 ...	129	第二节 围术期急性肾功能衰竭的	
第二节 心律失常的治疗原则	130	预防	163
第三节 常见心律失常的诊断和		第三节 急性肾衰高危病人的麻醉	
治疗	131	处理	165
第四节 麻醉与心律失常	136	第十章 多系统器官功能衰竭的综合治疗	
第六章 呼吸功能衰竭的治疗技术	137	技术	168
第一节 呼吸功能衰竭的病因和		第一节 概论	168
分类	137	第二节 病因及发病机制	168
第二节 呼吸功能衰竭的机制	137	第三节 特征及病理生理	170
第三节 呼吸功能衰竭的临床表现		第四节 诊断标准	171
.....	138	第五节 MSOF 的治疗和预防	172
第四节 呼吸功能衰竭的治疗	139	第十一章 氧治疗技术	176
第五节 呼吸功能衰竭并发症的		第一节 氧治疗指征	176
防治	141	第二节 氧传送系统	176
第七章 休克治疗技术	143	第三节 高压氧治疗	179
第一节 休克病人的紧急处理	143	第十二章 一氧化氮吸入治疗技术 ...	181
第二节 液体复苏	144	第一节 一氧化氮吸入治疗的输气	
第三节 正性肌力药和血管活性药		系统	181
的应用	146	第二节 一氧化氮吸入治疗的临床	
第四节 酸中毒的纠正	148	应用	183
第五节 失血性休克的治疗	148	第三节 一氧化氮吸入治疗的安	
第六节 感染性休克的治疗	149	全性	184
第八章 肝功能衰竭的治疗技术	152	第十三章 机械通气治疗技术	186
第一节 病因和发病机理	152	第一节 机械通气的指征和禁忌证	
第二节 围术期肝功能衰竭的诱发			186
因素	153	第二节 呼吸机与病人的联接方式	
第三节 肝功能衰竭的治疗	155		187
第四节 肝功能衰竭病人的围术期		第三节 机械通气方式及临床应用	
肝保护	158		189
第九章 急性肾功能衰竭的治疗技术 ...	160	第四节 呼吸机治疗期间的监测 ...	195

第五节 呼吸机治疗的常见问题及 处理	196	第一节 疼痛的概念和评估方法	219
第六节 呼吸机的撤离	200	第二节 术后急性疼痛的病理生理 及其治疗方法	221
第十四章 围术期恶心呕吐的防治技术	203	第三节 各种手术后疼痛的治疗	225
第一节 概述	203	第四节 慢性疼痛的治疗	230
第二节 围术期恶心呕吐的易发 因素	203	第十七章 无痛分娩技术	233
第三节 围术期恶心呕吐的防治 方法	206	第一节 分娩镇痛及麻醉对母儿的 影响	233
第四节 围术期呕吐和误吸的处理	207	第二节 无痛分娩的方法	235
第十五章 颅内高压的处理技术	209	第三节 无痛分娩治疗中注意的问题	238
第一节 颅内压的形成及影响因素	209	第十八章 病人自控镇痛技术	240
第二节 颅内高压的原因和诊断	210	第一节 PCA 专用术语的基本概念	240
第三节 颅内高压的治疗	211	第二节 PCA 镇痛药物的选择	241
第十六章 疼痛治疗技术	219	第三节 PCA 的种类和应用	241
		第四节 PCA 应用中的有关问题及 处理	243

第三篇 麻醉监测技术

第一章 呼吸功能监测	245	第一节 血气分析仪简介	250
第一节 呼吸频率、呼吸运动和 呼吸音	245	第二节 血液标本的采集和保存 ...	251
第二节 潮气量、通气量和肺容量 ...	245	第三节 血气分析常用指标的正常 值及意义	252
第三节 呼吸力学	246	第四节 酸碱失衡的诊断	254
第四节 无创脉率—血氧饱和度	246	第五节 血气分析的临床应用	256
第五节 呼气末二氧化碳	248	第三章 循环功能监测技术	258
第二章 血气分析技术	250	第一节 心电图	258

第二节 超声心动图在循环功能监测中的应用	261	第三节 脑血流监测	288
第三节 体循环监测	264	第四节 颅内压监测	292
第四节 肺循环监测	266	第五节 脑氧饱和度监测	294
第五节 混合静脉血氧饱和度监测 ...	267	第七章 全身麻醉深度的监测技术	299
第四章 血流动力学监测技术	269	第一节 麻醉和麻醉深度定义	299
第一节 肺动脉压	269	第二节 麻醉深度监测的要求	300
第二节 心排血量	272	第三节 麻醉中神志状态的监测	300
第三节 心肌收缩性	274	第四节 麻醉深度的临床判断	302
第四节 周围循环监测指标	275	第五节 应激反应程度的监测	304
第五章 吸入麻醉药浓度监测技术	276	第八章 体温监测技术	305
第一节 吸入麻醉药浓度的监测方法 ...	276	第一节 体温变化对机体的主要影响	305
第二节 吸入麻醉药浓度监测的临床应用	279	第二节 体温监测方法	307
第六章 脑功能监测技术	282	第九章 胎儿监测技术	309
第一节 脑电活动监测	282	第一节 胎儿心率与子宫收缩监测 ...	309
第二节 诱发电位监测	284	第二节 胎儿心电图监测	310
		第三节 胎儿血气及酸碱平衡监测 ...	311

第一篇 麻醉科基本技术

第一章 气道技术

第一节 气道不畅与堵塞

不论在手术室或在抢救、复苏的场合,都会遇到气道问题,对麻醉而言其重要性在于:

1. 气道是通气要道,为呼吸必经之地。一旦发生堵塞,重则威胁生命,窒息死亡;轻则干扰正常生理,引起低氧血症、高碳酸血症、酸碱失衡或脑损害。

2. 气道,特别像咽喉、气管等处,所占空间甚为狭小。堵塞之后,进行气道处理,特别是手术操作,有时就在气道以内,麻醉处理难度和风险都很大。

3. 堵塞的病因复杂、症状多样;堵塞部位及范围,亦不尽相同;加上堵塞程度轻重不一,因而麻醉处理,无单一模式可循,加重了麻醉处理的难度;有些气道堵塞,如小儿总气管异物,总气管内置入气管镜后,麻醉者除应用全麻药物之外,对气道的控制,只能凭借麻醉监测,一遇异常,唯有退镜压氧,才能度过险情,处理十分困难。

4. 少数病人气道受堵,术前多已知晓,处理较为从容;但更多的病人,气道原本通畅,全麻之后,或病人已有昏迷、垂危、极度虚弱、心跳骤停、饱食后手术等原因,发生舌后坠、呕吐、反流、误吸或声门痉挛等而导致气道不畅或堵塞,此时病人反应往往迟钝或不强烈,若非麻醉医生高度警觉,有时易忽视或不易觉察,进一步发展成为麻醉意外或者抢救复苏无效。

一、气道堵塞的辨识

(一) 气道堵塞按发病急缓过程可分为急性、亚急性与慢性。

1. 急性:突发起病,在麻醉病人最为常见(如舌后坠、误吸等)。主要病理改变是人体无法保持其正常低限的氧合水平。处理应立即解除病因,或迅速建立畅通的气道(如气管插管、气管切开或体位改变等)。此类病人也见于急诊科(如小儿气道异物)或心肺脑复苏病人(气道因反流误吸或舌后坠而致堵塞不畅)。

2. 亚急性:呼吸困难已持续数天(如患有会厌炎的小儿)。多数病人存在如下症状。

(1) 高碳酸血症:如此症较重,即可引起酸中毒,同时影响神志。

(2) 低氧血症:视堵塞的严重程度,可能出现,也可能不出现。低氧血症的存在,不仅使病情加重,也增加处理难度。

3. 慢性:起病缓慢,呼吸问题逐渐发展。病人静息时,可能不产生低氧血症或高碳酸血症;但体力活动之后,由于呼吸增加,原有的代偿消失,呼吸困难症状即可出现。有时,此类慢性气道堵塞,若遇其他伤害因素(如气道感染等),慢性即可转成急性或亚急性气道堵塞。

这种慢性气道堵塞的病因,除气管插管之外,既往气道手术、气道外伤(如前颈钝伤致喉部挤压伤或喉总气管分离等)、吸入伤、炎症病变(如结节病或 Wegener 肉芽肿等)或气管内外的肿物挤压等,都可引起。

(二) 术前估计 尽管气道不畅或堵塞,有急慢性之分,有些也可以突然发生在气道正常

的病人,来不及作充分估计。但术前对每个病人进行必要的了解与必需的检查,绝不可省略。

1.病史:是估计病情及病因的重要一步。

(1)起病原因、致病因素及发病过程;最初症状及其发展经过。

(2)既往有无支气管哮喘、吸烟或过敏史(过敏症状往往出现于呼吸系统);是否患有支气管炎或肺气肿、慢性阻塞性肺疾患或气道曾否有过过敏反应。

(3)有无气管损伤,包括长时间气管插管、气管切开、气道内手术(如气管袖状切除等);气管外压性肿物、气道严重感染或炎性病变。

(4)是否存在误吸因素,对麻醉、昏迷、危重病人、临产妇或老年、小儿等,都具重要性。

(5)对小儿病人,应注意有无气道先天畸形,如巨舌症、鼻前或后孔闭锁、阻塞性睡眠无呼吸症、先天性喉发育畸形、囊状淋巴管瘤压迫气管、喉及气管软化、血管环致气管狭窄等。

2.气道检查

(1)鼻腔是否通气。

(2)下颌是否能张开。正常成人能张口约 5cm,若不足 2.5cm,多示下颌关节有病变,气管插管时喉镜置入有困难。

(3)注意口腔内牙龈、齿、舌、扁桃体、腭垂及软腭等组织有无异常。有些异常可影响气道通畅,气管插管困难。

(4)颌面骨折,可致气道堵塞。

(5)颈部应检查有无肿物压迫气道;颈的活动是否受限(如颈部过于粗短、颈关节病变或曾经做过颈椎融合手术等),以及颈部外伤、气管移位等。

(6)胸部检查,从视、听、触、叩可了解气道是否有问题或有无限制肺通气的障碍。

3.特殊检查

(1)血气分析:在最大吸氧状态下,动脉血氧分压 $< 6.65\text{kPa}(50\text{mmHg})$,应认为是低氧血症。

若高碳酸血症而动脉血 $\text{pH} < 7.25$,应考虑为严重呼吸性酸中毒,是呼吸不畅的表示,应立即作处理。

(2)如有条件及时间允许,亦可作呼吸功能测定。对气道有堵塞病人的肺功能检查,气流容量环的测定具有临床价值。

(3)X线检查,特别是胸片、颈软组织、呼气时的胸片、CT扫描等,具有气道堵塞的诊断价值。

(三)气道堵塞的辨认 严重气道堵塞,必须在 10~20s 内作最直接的辨认,主要观察项目有:①呼吸困难。②出现紫绀。③用听诊器放在甲状软骨下方的气管环上,听不到气体流动声或仅听到微弱、高音调、持续喘鸣音,说明气道有堵。若肺部未闻肺泡呼吸音,表示气道有完全或严重堵塞。辨识气道堵塞,要注意以下两点。

1.分清堵塞是不全堵塞,还是完全堵塞。

2.病人的意识状态,可协助分辨气道堵塞程度。

(1)意识存在的病人,常出现焦躁不安、张口喘息、不能发声说话,可有不同程度的紫绀。

(2)意识消失而仍有自主呼吸时,每次吸气,副呼吸肌亦参与活动,并可见到肋间隙下陷。若全麻病人,自主呼吸已消失,这时如作控制呼吸,可发现气道阻力增高,不见胸廓起伏;上腹部可因压气而胀起;肺听诊无肺泡呼吸音,听诊上腹部则可闻过水声;病人可有紫绀。上述的两种区分,并非绝对,常因不同的影响因素而症状各异(例如,清醒病人有较重的气道堵塞,也能出现副呼吸肌用力及肋间下陷现象),要作具体分析。气道堵塞的最终可靠诊断,是氧饱和度、动脉血氧分压和二氧化碳分压的测定。

二、舌根后坠及其处理

舌根后坠简称坠舌。全麻或昏迷的仰卧病人,意识抑制至一定深度,松弛的下颌必然下移,附着于下颌的舌根,随之后坠,致咽部气道部分或完全受堵。

全麻过深,或麻醉药抑制呼吸中枢、肌肉松弛剂使呼吸肌麻痹,是麻醉病人容易出现下颌松弛的常见原因。下颌松弛在全麻诱导及手术后最易发生。此外,深度昏迷、极度虚弱、衰老的危重病人,也因肌力不足,或因神经、肌肉的严重受抑,出现相同的结果。坠舌的发现:①存在自主呼吸的病人,呼吸出现鼾声;严重的舌后坠,只见病人有呼吸活动,而肺部听诊无呼吸音。②自主呼吸消失时,用面罩压氧,肺部也听不到呼吸音;气体压入胃内,使腹膨胀。③可能有缺氧征。

(一)坠舌的手法处理 在全麻诱导或遇急救场合,手法处理最为适用。有效手法共有3种,其中以“上提下颌”最关键。

1.大幅仰头:下颌可随之上移,下坠的舌根可能解除或部分解除。但颈项粗短,或有颈椎骨折(包括骨折可疑)或重度颅脑伤的病人,此法无效或列为禁忌。所谓大幅度,是指将头尽量后仰。后仰姿势,由助手暂时用手顶住病人顶枕部,或在枕部垫以头圈固定。

2.提起下颌:用一手的两指,一在口内,一在口外,两指相对,捏住下颌,将其提起;然后另一只手放在下颌下方,随着口内一指快速退出,下颌闭住,此后就保持这种姿势。提颌,除下颌骨有外伤或颞颌关节固定无法应用之外,对颈椎骨折或颅脑外伤都能适用。

3.手指顶起下颌:用一指放在一侧下颌的垂直支处(即在耳垂下方的下颌骨缘),稍稍用力将下颌往上顶起,如一指无力,可双侧同时上托。此法适用情况,与提起下颌手法相同。

(二)手法处理的成功标志和效果比较 见到上、下颌门齿平齐或下颌门齿在上颌门齿之上(即高出上颌门齿),就是下颌已上移、坠舌解除的可靠标志。

Guildner (1976)曾就气道完全堵塞、自主呼吸仍然存在的病人,应用上述3种手法分别测定其潮气量,以衡量不同手法的效果比较,发现提起下颌后,70%的病人潮气量大于400ml,顶起下颌,约63%的病人亦可达到此值;而大幅仰头,有43%的病人,其潮气量只有0~50ml;能大于400ml的病人仅占6.7%。说明不同手法的效果,亦不相同。临床上,一般多将仰头与提起下颌或仰头与顶起下颌两者结合应用。

(三)全麻诱导时的下颌上移手法 现代全麻的诱导,常因肌松剂的应用,病人不仅出现舌根后坠,同时还有自主呼吸的消失;除了需要上移下颌,还需要用面罩作加压呼吸,两种手法必须一起操作。方法:尽量仰头,同时用指顶起下颌,随即以左手第4、5(或单用第5)指上顶下颌;第1、2指压面罩,使面罩与皮肤贴合,不使漏气;其余手指放在下颌下方,使口闭合。右手可挤压麻醉机贮气囊以进行加压呼吸。

(四)口咽通气道与鼻咽通气管的应用 深昏迷、术后或作吸入诱导的病人,气道通畅的维护,单靠手法既费力又不便。这时应用口咽通气道或鼻腔通气管,最为适用。口咽通气道的放置,先用左手拇指放在病人下颏处,另外4指放在下颌骨的下缘,然后拇指将下颏外推,其他4指同时内拉,使口大开。右手拿口咽通气道,先在清洁水内浸一浸,当作滑润之用,它的凹面对向上腭,从舌上方置入口内,随着口咽通气道的进入,右手同时转动通气管,使凹面正好贴合舌的凸面,直至使气道的末端到达咽部。这时,左手应上顶下颌,以便帮助通气道顺利放置。一般将通气道先端放在门齿上方,然后上下唇将通气道后端的顶盖掩遮,不使通气道滑脱。

通气道有大小不同6种型号,根据病人身材选用。

鼻咽通气管,是从一侧鼻腔放入的短管,它的末端开口出后鼻孔后,使它正好对向声门,

以阻挡舌根的下坠。短管用橡胶或医用塑料制成,成人用的管子,按粗细分 F26、28、29、30、32 五种。插入前,先比量准备插入的深度,即相当于从鼻翼至同侧耳垂,最好在管的上端部分作上标记。鼻孔插管的方法,见“经鼻插管法”。待插入至预期深度,用胶布缠绕管子,并固定于上唇。

三、会厌堵塞声门及其处理

少数全麻病人或深度昏迷病人,坠舌解除后,气道仍然不畅,即使加压用氧,紫绀也不消失。须考虑会厌下垂、堵塞声门的可能,而且越是作加压通气,会厌更被下压。

1. 用喉镜经口明视下见到会厌,以灭菌钳将下垂的会厌上抬,使声门口暴露。

2. 立即作气管插管,只有气管插管才能解除会厌下垂。但插管拔除,必待病人完全清醒。

四、误吸及其处理

(一)误吸发生 胃内容物或口咽内的血液或异物,被吸入气道,即为误吸。全麻、昏迷、醉酒、脑外伤、颌面伤等病人,若咽喉反射无力或消失,一旦出现呕吐、反流或口咽有外伤出血时容易发生。气道堵塞程度,视异物的量及质的不同而异。误吸的辨识:①病人呼吸急促、咳嗽,并可听到喘息、喘鸣音,严重时出现窒息征。②呼吸性及代谢性酸中毒,动脉血氧分压低下,碳酸氢根不正常。③胸部 X 线片出现肺萎陷、肺浸润性炎症改变。④张口检查并作肺部听诊及叩诊,不难立即作出判断。

(二)处理 重点在误吸物的吸引。

1. 先查口咽,如见异物,立即消除

(1)迅速将病人头转向一侧。

(2)如吸引器不在手头,立即用示指裹以毛巾或布块伸指入口,快速掏过咽喉壁,感知异物的所在,即予掏除,直至掏净为止。如有吸引器,立即用粗吸引管直接吸引。亦可用喉镜伸入口内,明视下吸引更为确切、有效。

2. 再作气管内吸引

3. 随即作间断正压呼吸,先用纯氧,如误吸时间较长,可作呼气末正压通气,使肺泡重张(呼气末正压所用压力,一般为 0.49~0.981kPa 即 5~10cmH₂O)

4. 其他处理

(1)皮质激素及抗生素的应用。

(2)病人可能出现支气管痉挛,可考虑应用 β_2 阻滞剂,如特布他林(叔丁喘宁)、沙丁胺醇(舒喘灵)、异丙肾上腺素(酚丙喘宁)。为消除气管黏膜及黏膜下水肿,可喷雾吸入去氧肾上腺素稀释液。氨茶碱亦具解痉功能,但如病人容量不足时,不用氨茶碱。

5. 麻醉病人,特别是临产妇、消化道梗阻或胃、食管出血,以及饱食、醉酒、外伤等急症病人,有误吸的可能,应予重视并预防其发生,预防包括:

(1)术前,严格禁水、禁食。

(2)胃肠减压,减少胃内的积气及存液。

(3)抗酸剂,术前 1h 应用,使胃 pH 上升;即使误吸,危害可以减轻。

此外,组胺拮抗药,如西咪替丁(甲氰咪呱)、雷尼替丁,有助于减少胃液分泌。此类药物,多于手术前夜及手术当天早晨服用。在诱导前 15min,静脉注入甲氧氯普胺(胃复安),有助加强贲门括约肌的肌力。

(4)Sellick 手法,可降低误吸发生率。适用于全麻诱导及气管内插管时。此种手法的操作是:紧挨在甲状软骨下缘的环状软骨处,由助手在此环状软骨上方及其两旁,用 3 个手指下压;另一手插至病人后颈,往上顶起,从而使食管开口受压而紧闭。只要胃内压小于 6.67kPa

(50mmHg),即可制止胃内容物的逆流向上。

五、气管异物及其处理(Heimlich 手法)

手法清除,只是气管内异物处理的第一步,同时须请专科医生会诊,协同处理。手法清除技术,亦称 Heimlich 手法。

1.初生及1岁以内,操作目的在于松动气管内的异物,使其随气流冲出气管。由于婴儿还不会外吐异物,每做完按压,迅速用示指伸入婴儿口内,扫掏而过;如无发现,立即作口对口吹气数次。重复拍背、快速压胸、掏口内等动作,直至异物排出或作其他进一步处理。

2.成人及1~8岁小儿,取仰卧位。急救者一手握拳、拇指对向病人的脐与胸骨尖端之间,另一手覆压在拳头上,双臂直伸,用力作向上、向后的紧压紧缩的动作,有节奏地一紧压一松手,直至异物冲出气管。这种动作的目的,是让膈肌受压,胸廓亦受挤压缩小,横膈于是上升。故每次下压,即可产生一股较大气流,使异物冲出气管。

六、气道异物处理及麻醉方法

任何年龄都可发生气道异物,但以1~3岁最多。与成人相比,小儿气道异物的危险性最大,异物外取,又最困难。对于麻醉,一方面要为术者创造条件,另一方面又须提供小儿最低限度的通气需要。两者互有矛盾,却又必须兼顾,这是气道异物麻醉的难点。

(一)麻醉要求和麻醉做法 成人气道异物的取出,只需局麻或表面麻醉,多能主动配合,不需全麻。唯有小儿,特别是幼儿,除危重小儿之外,常需作全身麻醉,甚至需要声门大开,方能取出,其麻醉要求有三。

1.全麻需较深,使下颌松弛,以便置入支气管镜,同时又需抑制咽喉、气管及支气管的反射,不致因呛咳、憋气、呕吐引发心肺系统的不良反应,如紫绀、血压剧降、心率过缓甚至心跳骤停;此外,较深的麻醉,还可防止退出支气管镜后声门痉挛的发生。但全麻过深,呼吸必然减弱,这对已有缺氧或通气功能重度受阻的病儿极为不利。为此,全麻处理务求。

(1)短时间内能迅速加深或减浅。换言之,全麻深度的控制应较灵活而快变,以便根据术者操作需要,快速调节全麻深度。

(2)为避免过深的全麻致呼吸抑制,也为避免气道反射过度活跃,将口、咽、喉、总气管及支气管作充分的表面麻醉,是为必需。

2.自主呼吸的保存,对气道异物病儿极有益,一是机体能自动根据生理需要作呼吸调节。二是在支气管镜下作检查及外取异物的操作,目前还没有一种满意的机械通气装置能完成这种特殊情况下的呼吸控制。三是自主呼吸的存在,可用作判断全麻深浅的重要指标之一。为此,全麻的处理务求做到如下几点。

(1)所选麻药,应对呼吸无或少抑制作用。比较而言,吸入麻醉药较之多数静脉麻醉药,呼吸抑制较少或轻,尤其氟烷类此特性较明显。

(2)全麻深浅,也关系到呼吸抑制的程度。此点与前述要求全麻较深似有矛盾之处。因此,掌握好合适的全麻深度,既能满足手术要求,又能不抑制或少抑制呼吸,是必须讲究的技术。另一方面,要求对呼吸有确切的监测手段,以便及时发现呼吸异常,立即作出处理,亦为减少呼吸抑制的主要方法之一。

(3)采用高频喷射通气,不失为有用的呼吸辅助手段。此外从支气管镜侧管吹入纯氧,亦甚有用。

3.异物取出,病儿能及时清醒。这对减少及预防术后呼吸并发症至关重要,为此全麻处理上务必注意以下问题。

(1)全麻深浅,必须根据病情变化及手术要求而随时调节,不能一成不变。

(2)异物即将取出时,尤其较大异物通过声门时,多要求有一定麻醉深度,使声门大开;待异物取出,手术结束,过深的麻醉又往往难以速醒。从这点看,吸入麻醉药远较静脉麻醉药为优,只要几次肺换气清洗,即可转浅,从而达到迅速清醒的要求。

总结上述3点要求,全麻似以吸入麻醉较优,辅以充分的表面麻醉;再根据不同的操作要求而随时调节全麻深浅,是此类麻醉处理的关键。

4.危垂及窒息小儿及弱小婴儿,可固定头部及身躯,在充分的表面麻醉下作异物取出,除阿托品外,不用其他麻醉药物或镇静剂。

5.除上述情况之外的小儿,如需作全麻,麻醉前应给阿托品,肌注或静注,视情况是否紧急而定。紧急时,用静脉注入,但须减量(约为肌注量的1/3)。

6.一般情况下,能自主呼吸的小儿,所用全麻药物,以羟丁酸钠及氯胺酮为主,此两药对呼吸影响相对较轻。羟丁酸钠,若用量适当,下颌较松、咽喉反射亦较迟钝,若加用完善的表面麻醉,多能满足操作要求。氯胺酮,因其对咽喉反射仍能保留,下颌肌松较差,且入睡一般较浅,每遇强烈刺激,就产生强烈反应,故需加用其他辅助或强化用药。用氯胺酮,亦必配以咽喉气管内的完善表面麻醉。此两药的不足之处,一是麻醉都不深;二是清醒迟延,尤其足量用药或多次追加后,术终多沉睡难醒。相比而言,氯胺酮似较羟丁酸钠略逊一筹。羟丁酸钠的用量及用法如下。

(1)小儿用80~100mg/kg。小儿一般情况良好,用量不宜过小。

(2)静脉注速,不应过快。否则易出现呼吸抑制,故以每分钟1g的注速为宜。

(3)羟丁酸钠的起效较慢,应在注入后经5~15min(平均10min)之后,始可操作。若开口置入支气管镜不产生反应,就认为麻醉已达要求。

7.单纯用羟丁酸钠,多数小儿仍不能耐受气道的强烈刺激,常需配用辅助或强化药。

(1)异丙嗪1mg/kg加氯丙嗪0.5~1mg/kg,肌肉注入。如患儿一般情况较差,血压不稳或原有脱水等症状,氯丙嗪就不宜应用,或据情减少用量。两药于取异物前15~20min注入。

(2)也可配用地西洋,量须小,肌注即可。

8.患儿注药入睡后,应在口咽、喉、总气管用4%利多卡因作充分表面麻醉。如作支气管内异物探取,则在支气管镜深入至总支气管前,从侧管喷入4%利多卡因。必须强调表面麻醉的重要性,以减少全麻药用量,并抑制不良反应的出现。

9.一般的麻醉操作顺序

(1)患儿进手术室后,须亲切相待,取得患儿合作,并令其安静不哭。如患儿不合作,哭闹而致呼吸不稳,考虑用少量氯胺酮肌注(如1~2mg/kg,使患儿安静即可)。

(2)面罩(清醒患儿,可距患儿口鼻约5cm处放置,不必紧扣,以免小儿惊恐不安),用高流量氧吸入。

(3)放置并测定血压、心率、心电图、呼吸、脉搏、氧饱和度、呼气末监测等仪器,并在胸前放置听诊器。了解这些监测数值无问题后,即可准备开始全麻诱导。

(4)建立通畅的静脉通路。

(5)再次检查拾取异物的各项用具、麻醉用药及抢救用器用药。同时,术者亦已到位,且戴好手套,准备操作。

(6)先肌注异丙嗪及氯丙嗪,或肌注地西洋。

(7)约5min后,静脉开始推注羟丁酸钠,匀速注入后,等待患儿闭目、呼之不应,或指拨睫毛,无闭眼活动,即可将面罩扣住患儿口鼻,并轻轻随患儿每次吸气而挤捏麻醉机贮气囊,以进行辅助呼吸。

(8)经 5min 左右,即可将病儿口扳开,在喉镜明视下,向口咽、喉及声门内,逐层喷布 4%利多卡因溶液,务必分布均匀。

(9)用面罩再次紧扣口鼻,轻轻作辅助呼吸。此时的目的,使肺内充满纯氧而将氮气置换。约经 5min,检查各项监测指标,无问题,麻醉深度亦够(如针刺无疼痛反应),即可开始由术者置入支气管镜探取异物。

取异物过程中,密切监测各项指标,发现异常,当机立断,迅速处理,不可观望犹豫。取出异物后,仍不放松监测。发现喉头水肿、声门痉挛、气胸等异常,立即处理。

(二)喉部异物 异物卡于喉部,多为不规则带棱角的物体,或体积较大无法滑落进入气管。此类异物,以 1 岁以内的小儿最多见。喉部异物,视气道堵塞的严重程度,有轻重之分,其麻醉处理如下。

1.气道完全堵塞:小儿可突然窒息,不能哭喊出声,只是挣扎,旋即紫绀、意识消失,若非现场有效急救,多立即致命。

急救主要是 Heimlich 手法。行施一二次无效,立即作气管切开或环甲膜穿刺,并立即作辅助呼吸或人工呼吸。缺氧解除,情况好转,呼吸稳定后,考虑用喉镜或支气管镜作异物取出,麻醉处理见下。

2.部分喉堵塞时的麻醉处理,先准备好以下用器:①大小合适的喉镜及支气管镜。②合适的气管插管。③吸引器及吸引管。④气管切开用具。

3.喉部异物的麻醉处理要点

(1)麻醉前给药,只用阿托品,不用任何镇静剂或麻醉性止痛药。

(2)先建立通畅的静脉通路,放置好监测用器。

(3)喉堵塞严重,禁用全麻;只有堵塞较轻,可用面罩吸氧加氟烷类麻醉药。麻醉至一定深度,置入喉镜无反应,用 4%利多卡因溶液喷布于咽喉,再用面罩吸氧—氟烷类麻醉药 2~3min,待表面麻醉起效,即可钳取异物。若表面麻醉尚未起效,见异物就夹取,有时会引起强烈喉痉挛,反致取出困难,甚至引发气道完全堵塞。因此,表面麻醉的起效及全麻的一定深度,至为重要。发现异物过大,或因黏膜、声门等处水肿,或喉痉挛发生,异物无法取出,立即作环甲膜粗针头穿刺(因水肿严重而无法取出异物时,亦可考虑气管切开,且可免术后气道不畅)。在呼吸可以控制的条件下,可应用琥珀胆碱(司可林),使声门开大,有可能取出异物;若仍失败,考虑将异物咬成较大碎块,予以取出,此为不得已的办法。此时,全麻的维持,可通过环甲膜穿刺或气管切开处以给人。

(三)总气管异物 异物进入总气管,常引起强烈症状:剧咳、呼吸困难及紫绀。必须紧急取出异物。其麻醉处理,较喉部异物更为困难,这是因为喉堵塞时尚能用气管切开或环甲膜穿刺以缓解通气困难及缺氧,而总气管异物就没有这一有利条件,麻醉处理必须格外谨慎。

其全麻方法,基本同喉异物所述原则。如作吸入麻醉须特别强调以下几点。

1.保持小儿情况稳定,不使兴奋挣扎致气道堵塞加重、氧耗增加,至关重要。必须亲切安抚,取得其合作。有时,病儿即使已入睡,若作辅助呼吸的手法过重或加压未能配合病儿呼吸活动,也会引起挣扎及异常呼吸,造成吸入麻醉加深困难,这些都应避免。

2.全麻至一定深度,喉镜明视下作气道表面麻醉,全麻往往转浅,须再用面罩吸入全麻药,经 2~3min,待全麻加深,即可插入支气管镜。

3.在支气管镜的侧管内,需吹入纯氧,氧流量应为小儿分呼吸量的 2~3 倍。为维持全麻深度,亦可混入氟烷类吸入麻醉药。如有高频喷射通气装置,亦可通过支气管镜侧管置入喷射小管,管端应越过异物,较深置入至总气管接近隆突,喷射通气条件:① $0.6\sim 0.8\text{kg}/\text{cm}^2$ 。②

频率:60~100次/min。③双肺听诊,根据呼吸音适当调节输气压。④有时由于异物较大,气管镜又占据总气管部分空间,致喷射通气的气体可进而不易出,造成肺内积气。此时可稍稍退镜,并适当调整输气条件,使气能出能进。

4.置入支气管镜过程中,出现憋气、胸壁肌发僵或肺听诊有哮喘音,须加深麻醉,并通过支气管镜注入4%利多卡因溶液。

5.取异物时,如患儿突发紫绀,或脉搏氧饱和度降低至危险水平,或心率极慢,血压随之下降,或出现严重心律失常,都须立即退镜,面罩纯氧加压,并根据症状作对症处理(如心率过缓,静注适量阿托品;血压过降时,应用升压药等)。待情况稳定,适当加深全麻、喷布4%利多卡因溶液后,再次钳取异物。

6.若异物较大,特别像豆类、花生仁等物,在气管内易引起黏膜水肿等反应,异物虽已移动至声门下但不易通过声门。此时,立即作环甲膜穿刺,一方面可用作通气,另一方面还可阻止异物下滑或滚动。有时,也可考虑作气管切开,作切口取出异物;若不能,则置入套管后,作有效的控制呼吸。随之静脉注入足量琥珀胆碱,使声门开大,以便异物取出。这在不得已的情况下,亦不失为一种应变措施。

(四)支气管内异物 异物落入一侧支气管,对通气虽不致有窒息的危险,可以从容准备、周密思考;但往往因求治较晚,黏膜反应增重,甚至牢牢固定,无法取出。其次,肺堵塞侧的炎性改变,有时亦较严重。

1.异物远端肺可出现肺不张,因而有纵隔或气管、心脏等移位。

2.最为严重的是,异物在一侧支气管内,起球瓣样作用,即患儿吸气时,气可进入堵塞远端肺;而其呼气,则为异物所阻挡,致异物远端出现梗阻性肺气肿,可能压迫邻近肺组织,影响通气量;肺内分流量亦可增大,对患儿不利。

七、几种特殊情况的气道处理

(一)颈椎外伤若同时存在气道不畅,作气道处理要避免仰头、动颈等操作活动,以免加重脊髓损伤,造成永久性伤害。由助手固定颈部后,立即开始面罩吸氧或加压用氧,同时进行以下几方面的工作:

1.局麻下作环甲膜穿刺。

2.如病人仍清醒,作口、咽、喉的充分表面麻醉(方法见“清醒气管插管”),并进行堵塞食管通氧道(EOA)或双向通气管(PLT)。

3.充分表面麻醉后,经鼻作气管盲插。

4.如有条件,且插管技术熟练,也可作经口明视下气管插管。

5.经上述几项努力均不成功,则可考虑作气管切开,尤其需作较长时间的机械通气时,应有此种准备。

(二)重度颌面伤现场急救

1.环甲膜穿刺。

2.如口咽结构尚完整,可采用EOA或PLT。

如有条件或已在医院,则需:

3.经鼻插管,必要时作环甲膜切开或气管切开,优点除保障气道通畅、便于作人工呼吸或用氧外,还可防止口咽部失血的误吸。

4.经口明视插管或经鼻盲插,应先问清有无合并颈椎外伤,如有,插管时严禁仰头动颈。此类伤员另一重要处理为防止口内异物(包括血液、呕吐物、分泌物及受伤组织碎块、脱落牙齿等)的误吸。必须作充分吸引,如作气管插管或气管切开,都应带套囊。

(三)颈部外伤、气管断裂按具体伤情,作出不同处理。

1.同时有颈椎外伤的病人,若有气道问题,应考虑经鼻盲插或环甲膜切开。

2.伴发大面积面部创伤,严重影响病人呼吸,经鼻插管就不相宜,须作环甲膜切开。

3.单纯颈部软组织伤,颈椎正常,可选经口插管。

4.单纯颈部软组织伤,但颈部显著肿胀或有巨大血肿,应试作经口或经鼻气管插管。

5.有喉头损伤的病人,经口或经鼻插管,都要十分慎重,可考虑环甲膜切开(但对6~8岁以内小儿,以作气管切开为宜)。

6.气管断裂,断端又暴露于外,可以直接插入导管,缝针固定。若不见断端外露,可能正常解剖位置有改变,可用支气管镜(纤维支气管镜更为合适)寻找,然后将插管置入。

八、两种有效的气道处理急救用具

这些急救用具,可用于人工呼吸、气道通畅的维护,以及防止胃内容物反流。

(一)EOA 以一L形食管插管为主体,直管的一端连有面罩,可供吹气之用;插管的末端,装有套囊,可插至食管,并将食管堵塞,一防胃内容物反流,二防吹气入胃。在L形管的弯折处,开有多个小孔,以便吹气入声门。此管全长约37cm,适用于16岁以上成人。气囊充气量20~25ml。有的结构,还兼具胃肠减压的功用。

插入方法简便,只需一手拇指伸入口内,其他手指放在下颌外面并捏住下颌,将其提起;另一手将管的弯弧形对向病人,插管末端垂直插入口内,顺着后咽壁前滑,多能顺利进入食管开口。关键是管端须始终顺着后咽壁而不离开;其次,管子应放在口咽正中,不偏向一旁。

(二)PTL 由两根相并管道组成,两管末端外裹一小套囊,上端有一大套囊(需注气100ml左右,用以堵塞后咽)。其中一管,类似EOA,上端开口,下端则闭塞,在大套囊下方,开有多个小侧孔,向此管吹气,气流就从这些侧孔流出。两管中的另一管,上下端都开口,此外无特殊构成。应用时,只需将带小套囊的一端经口插入,不管插入的是气管,还是食管,只要管子深入到大套囊已进入后咽部即可。套囊充气后,就能吹气入管作人工呼吸。假如管子插入的是气管,向两端都开口的一管吹气,肺即充盈;若插向食管,那么吹气入EOA管子,就能使肺通气。

九、环甲膜穿刺

在甲状软骨紧下方,为第一环状软骨,就在此两软骨之间,有一不规则四边形凹陷,即甲状软骨切迹,平均面积 $0.9\text{cm} \times 3.0\text{cm}$ ($0.5 \sim 1.2\text{cm} \times 2.7 \sim 3.2\text{cm}$)。切迹上方,覆盖坚韧薄膜,称“环甲膜”。环甲膜上方正中,还附有一细小韧带,是为中间环甲韧带(middle cricothyroid ligament)。环甲膜上较少血管分布(偶有迷走血管在此),其上为皮肤及皮下组织,其下是总气管。在这里作穿刺,组织损伤较少,过皮及膜即到达气管;穿刺快速,一般仅需十几秒钟即可完成,效果较好。

作环甲膜穿刺,适用于下述紧急情况的短时处理,以缓解缺氧:①声门痉挛。②声门下异物堵塞。③颈椎外伤或颌面外伤,病人已窒息而气管插管困难。

(一)作法 病人仰卧,头后仰(颈椎外伤病人禁仰头),肩后垫薄枕。用14或16号套管针(如无,可用穿刺针直接穿刺),消毒后,在环甲切迹正中刺入。针尖斜面宜朝上。针过皮肤,针尖应对向病人尾骨,与皮面约成 45° ,待针尖突破环甲膜,会感知阻力顿失,稍稍再深入2~3mm,接注射器回吸有气,说明针已进入总气管。如为套管针,即可留管退针;若为穿刺针,为避免针入过深,损伤气管或其他组织,用止血钳平齐皮面处夹住,并用胶布条固定钳子。在针尾用一Y形接头,一端接氧源,以 15L/min 的流量供氧;另一端由急救者用拇指每2s堵住一次,每次堵1s,使氧气吹入肺内。如此一堵一松,对呼吸消失病人,是一种实用的人工通气,

待窒息缓解,应作进一步处理。

(二)并发症 (1)皮下或纵隔气肿。(2)出血,严重时可能造成误吸,应特别加以注意。(3)周围组织感染。(4)环状软骨坏死。(5)穿刺时病人出现心律失常。

十、气管切开、环甲膜切开、气管插管

有声门水肿、上呼吸道异物或气管插管困难、颈椎或颌面骨折等情况,一边面罩压氧或手法压胸,一边由专业医生迅速切开。但环甲膜切开不适用于6~8岁以内小儿。

(史斌 陈宝建)

第二节 气道吸引

麻醉病人、极度虚弱、严重外伤、复苏及昏迷的病人,积存在口咽或气管内的分泌物、呕吐物或血液等异物,往往无力吐出或已无咳嗽反应能力,由此可导致误吸、吸入性肺炎、气道堵塞及窒息的发生,后果严重。任何吸引,都要求无菌操作;吸引用具,每8h更换一次。

一、口咽吸引

吸引用管,成人F12~F14号,小儿F8~F10号。吸力(即负压):成人一般用13.3~16kPa(100~120mmHg),小儿用6.67~10kPa(50~75mmHg),分为经鼻及经口两种。

1.经口吸引:较为多用。吸引管从一侧口角进入口内,直至管端到达后咽。如吸引管顶端开口于侧面,退管时应边转边退,退管宜缓慢,动作轻柔。为看清口内情况,必要时可将舌面轻压。

2.经鼻吸引:易引起鼻出血,除非昏迷或不合作及不能张口的病人之外,一般不用。吸引前,先须测管插入深度,即相当于自鼻翼至同侧耳垂的长度。吸前,管端须沾干净水,用作滑润。管端须垂直于鼻孔进入,切忌与口唇平行横向插入。进管时,管子应躲开鼻甲,且应降低吸力或无吸力。其他注意事项同经口吸引。容易鼻出血或凝血障碍病人,必须经鼻吸引时,要小心从事。

不论是经口或经鼻,吸引前,都需向清醒病人说明;不合作病人及小儿,如为经鼻吸引,事先最好作鼻孔的表面麻醉。每次吸引前及后,应令病人作几次缓慢的深呼吸,以免缺氧;昏迷或全麻病人,吸引前后,可作几次快速的加压用氧。

二、气管吸引

目的在吸出气管内分泌物或其他异物。用具及吸力、吸引前后需注意防缺氧等事宜,都与口咽吸引相同。无菌操作要求,应更严格。

1.如已有气管插管或气管切开,快速、低压将吸引管越过气管插管或套管进入气管。边转管边吸引,听到有“哧哧”声,说明该处有液体,正被吸入,可稍作停留。每次吸引,一般5~10s。退管时,应转动、缓退。

2.无气管插管或未作气管切开的病人,可将吸引管经鼻直接插入至气管,其操作要点如下。

(1)病人仰卧,头放正、后仰。操作者立于病人头前,面对头部。

(2)检查鼻孔,须无鼻痂、未见鼻出血。吸引管抹以水剂滑润液。管端垂直地插向鼻孔(注