

现代医学实用技术系列

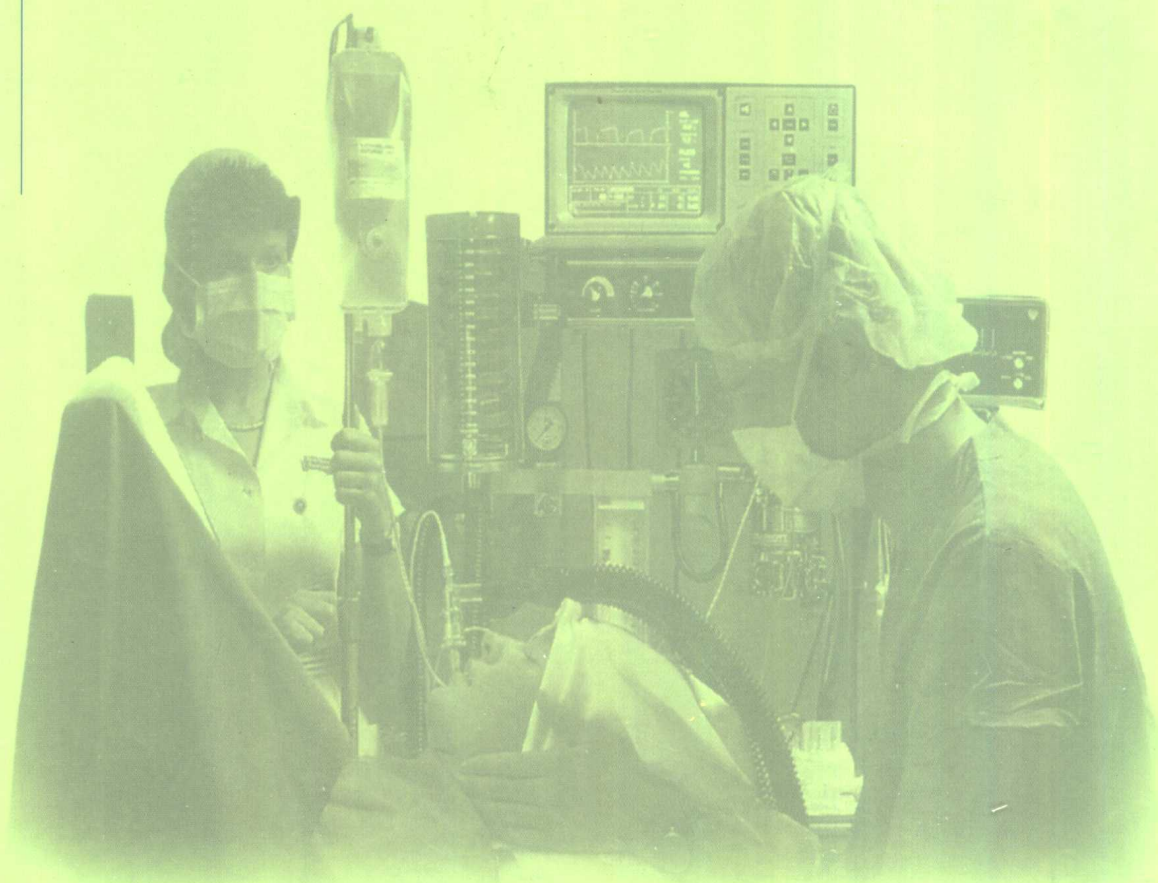
XIANDAI YIXUE

SHIYONG JISHU

XILIE

实用 SHIYONG MAZUI JISHU 麻醉技术

谢柏樟 编 著



上海科学技术出版社

现代医学实用技术系列

实用麻醉技术

谢柏樟 编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书内容分为上、下两篇。上篇麻醉技术操作,包括监测技术、各类麻醉方法及基本技能。下篇麻醉问题及其处理,包括麻醉危险性的估计,恶性肿瘤的麻醉处理,创伤与急症的麻醉处理,眼、耳鼻咽喉科手术的麻醉,呼吸系统的麻醉问题及其处理,循环系统的麻醉问题及其处理,中枢神经系统的麻醉问题及其处理,内分泌疾患的麻醉处理,腹部手术的麻醉处理,术中其他特殊情况的处理,小儿、孕产妇及老年病人的麻醉。全书图文并茂,所介绍的方法细致、具体,有指导性。

图书在版编目(CIP)数据

实用麻醉技术/谢柏樟编著. - 上海: 上海科学技术出版社, 2001. 2
(现代医学实用技术系列)
ISBN 7-5323-5540-3

I. 实... II. 谢... III. 麻醉学 IV. R614

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 58781 号

上海科学技术出版社出版发行
(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

上海新华印刷厂印刷 新华书店上海发行所经销

2001 年 2 月第 1 版 2001 年 2 月第 1 次印刷

开本 787×1092 1/16 印张 56.75 插页 4 字数 1 367 000

印数 1-4 000 定价: 115.00 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

MAV76/01

前 言

经常有人问我

——怎样作好麻醉?

我会肯定地回答

——掌握技术!

一个成功、出色的麻醉医师,须有许多必备因素,其中最基本的一条,就是:娴熟、精湛、正确的技术。

所谓技术,有两方面内涵:操作技术和处理技术。

操作技术,是对病人导入麻醉的主要手段,麻醉医师应首先精通它。有人只看重技术目的是否达到,但若不重视操作步骤的每一细节,也不根据不同的解剖、生理与病情特点去作技术调整,或者对可能引发的麻醉并发症,不在具体操作时作有意识的规避。那么,这样的麻醉,不会有平稳、安全且成功的结果。足见操作技术本身决不是一种单纯的刻板动作。

麻醉处理,从某种意义上说,也同样是一种技术;与操作技术不同,后者必须针对各类手术、术者所加刺激、病情与生理反应及麻醉影响所产生的问题作出明确分析,然后采取措施作针对处理。这样的措施,不就是一种很强的技术吗?

在您面前的这本书,即是这两方面技术内涵的说明。其中一部分是我从事麻醉临床近 50 年的一得之见,另一部分则是前人和同代麻醉医师的成功经验,我只是掇拾这些“朝华”,编织成一个美丽的花环,奉献给您;愿您审视它,并给予斧正。

本书所用麻醉用药、治疗用药及输入液体,其药量或液量,是指一般病人的平均用量或经验量,只能用作参考。临床应用时,务请结合病人的具体情况,全面细致地衡量利弊,加以适当增减,以免发生意外或危险。

书中未特地指明“小儿用量”的,皆为成人用量。

谢 柏 樟

2000 年阳春三月

目 录

上篇 麻醉技术操作

第一章 监测技术.....	2
第一节 术中监测的主要内容	2
第二节 局麻范围及神经阻滞时麻醉平面的测定	2
第三节 麻醉机或呼吸器的气源及供气监测	3
第四节 呼吸监测	3
第五节 循环监测	22
第六节 术中心电图监测及心律失常处理原则	36
第七节 中枢神经的监测	52
第八节 体温监测	60
第九节 肾功能的监测	62
第十节 术中异常出血的监测	67
第十一节 血气分析	70
第二章 各类麻醉方法	84
第一节 局部麻醉药的特性	84
第二节 局部麻醉的通则	91
第三节 表面麻醉药与表面麻醉	96
第四节 脑神经阻滞	100
第五节 躯体神经阻滞	108
第六节 常见手术的局部麻醉	137
第七节 交感神经阻滞	142
第八节 肢体局部静脉麻醉	149
第九节 骶麻	151
第十节 硬脊膜外腔麻醉	157
第十一节 低位腰麻及鞍麻	185
第十二节 椎管阻滞的止痛应用	194
第十三节 全麻给药方式	196
第十四节 现代全麻的基本概念——要素麻醉	201
第十五节 全麻的诱导	203
第十六节 全麻的维持	213
第十七节 全麻的转醒	216
第十八节 全麻深浅的判断	223
第十九节 现代全麻模式——平衡麻醉	226
第二十节 全静脉麻醉	229
第二十一节 安神止痛麻醉	233

第二十二节 氧化亚氮-氧吸入麻醉	235
第二十三节 氯胺酮麻醉	239
第二十四节 控制性低压	246
第二十五节 可控性低温	254
第二十六节 肌松剂的应用、监测与拮抗	266
第三章 基本技能	270
第一节 气道不畅与堵塞——麻醉、抢救与复苏的首要处理	270
第二节 气道吸引	286
第三节 气管插管	287
第四节 喉罩的应用	321
第五节 给氧技术	323
第六节 麻醉机及其使用	326
第七节 呼吸器	331
第八节 简易呼吸器	346
第九节 口对口吹气技术	347
第十节 静脉置管	350
第十一节 颈外、颈内、锁骨下及股静脉的穿刺与置管	355
第十二节 动脉穿刺及其置管	364
第十三节 新生儿脐血管置管	372
第十四节 骨髓内输入	374
第十五节 气管内或其他特殊途径给药	377
第十六节 术中输液	378
第十七节 术中输血	384
第十八节 自体输血问题	404
第十九节 电除颤技术	406
第二十节 麻醉器械的消毒	409

下篇 麻醉问题及其处理

第四章 麻醉危险性的估计	412
第一节 麻醉病人的危险因素	412
第二节 麻醉危险性的总体估计	415
第三节 重要内脏的危险性估计	421
第四节 术前对实验室检验的评估	429
第五节 麻醉病人安全用药准则	431
第六节 病人的应激反应	444
第七节 麻醉的主旨:安全	450
第五章 恶性肿瘤的麻醉处理	452
第一节 肿瘤本身对全身的影响及其麻醉对策	452
第二节 化学治疗的全身影响和麻醉处理	453
第三节 放射治疗的全身影响及麻醉处理	456
第六章 创伤与急症的麻醉处理	460
第一节 创伤总则	460

第二节	重大创伤的麻醉处理	476
第三节	急症手术的麻醉总则	500
第四节	重大急症手术	502
第五节	满胃或醉酒的麻醉问题	512
第七章	眼、耳鼻咽喉、口腔手术的麻醉	517
第一节	眼部的解剖及生理	517
第二节	眼科手术的麻醉考虑	521
第三节	眼科手术的麻醉方法	523
第四节	耳鼻咽喉科手术的麻醉特点	528
第五节	常见耳鼻咽喉科手术的麻醉方法	529
第六节	常见口腔、颌面手术的麻醉	547
第八章	呼吸系统的麻醉问题及其处理	554
第一节	麻醉对呼吸的影响	554
第二节	手术病人患有呼吸并发症时的处理	555
第三节	术中常见呼吸并发症的处理	565
第四节	开胸的生理干扰及其处理	575
第五节	单肺通气及分肺通气	578
第六节	开胸病人的麻醉问题	586
第七节	胸科手术的麻醉特点	593
第九章	循环系统的麻醉问题及其处理	609
第一节	心脏病病人作非心脏手术的麻醉问题	609
第二节	简单的心血管手术	613
第三节	术中常见的循环系统并发症	618
第四节	高血压病人的麻醉	632
第五节	冠心病病人的麻醉	637
第六节	常见心律失常病人的麻醉	640
第七节	麻醉病人与起搏器	646
第十章	中枢神经系统的麻醉问题及其处理	650
第一节	脑血管病、癫痫病人的麻醉	650
第二节	精神疾患病人的麻醉	659
第三节	术中常见的神经系统并发症	662
第四节	颅脑手术病人的术前病情估计	671
第五节	颅脑手术麻醉的共同问题	675
第六节	幕上脑肿瘤的麻醉处理	685
第七节	颅后窝肿瘤手术的麻醉问题	686
第八节	颅内血管病变手术的麻醉	692
第九节	颅脑手术时控制性降压的应用	703
第十一章	内分泌疾患的麻醉问题及其处理	705
第一节	糖尿病病人的麻醉	705
第二节	肥胖症病人的麻醉	710
第三节	垂体瘤手术的麻醉	713
第四节	甲状腺疾患的麻醉问题	717

第五节 重症肌无力的麻醉处理	728
第六节 库欣综合征病人的麻醉	733
第七节 嗜铬细胞瘤手术的麻醉	736
第八节 原发性醛固酮增多症的麻醉	743
第九节 类癌的麻醉处理	744
第十二章 腹部手术的麻醉处理	749
第一节 肝病病人作非肝手术的麻醉	749
第二节 肝切除术的麻醉	754
第三节 门脉高压症的麻醉	762
第四节 胆道手术的麻醉问题	766
第五节 急性出血坏死性胰腺炎的麻醉处理	770
第六节 壶腹周围癌的麻醉要点	772
第七节 胰岛素瘤的麻醉处理	773
第八节 脾切除术的麻醉	773
第九节 胃及十二指肠手术的麻醉	776
第十节 小肠手术的麻醉	778
第十一节 结肠、直肠及肛门手术的麻醉	780
第十二节 肾脏手术的麻醉处理	781
第十三节 前列腺手术的麻醉处理	784
第十四节 输尿管、膀胱及外生殖器手术的麻醉	786
第十五节 妇科常见重大手术的麻醉	787
第十三章 骨科手术的麻醉处理	791
第一节 骨科手术与麻醉有关的问题	791
第二节 骨科手术的麻醉选择	793
第三节 骨科特殊手术的麻醉	798
第十四章 术中其他特殊情况的处理	807
第一节 出血不止或出血倾向	807
第二节 酸碱失衡的处理	811
第三节 术中出现的栓塞症	815
第四节 术中恶性高热及低体温的预防	818
第五节 术中常见的尿异常	820
第六节 恶心、呕吐及误吸	823
第十五章 小儿、孕产妇及老年病人的麻醉	827
第一节 小儿麻醉的总特性	827
第二节 小儿特殊情况 and 特殊手术的麻醉	842
第三节 新生儿麻醉	853
第四节 新生儿窒息	856
第五节 产科麻醉的特殊性	861
第六节 产科常用麻醉	868
第七节 合并其他疾病的剖宫产麻醉	874
第八节 产科麻醉时并发症的处理	886
第九节 老年病人的麻醉特点	888

第十节 老年病人的麻醉前准备	891
第十一节 老年病人的麻醉方法	892

上 篇

麻 醉 技 术 操 作

第一章 监测技术

持续观察术中病人的重要生理指标及麻醉用具的运行情况,这就是监测。监测,只是为了获得资料,重要的是资料分析与决断,这才是监测的目的。

第一节 术中监测的主要内容

术中监测,范围很广,必须集中精力,作持续不懈的细微观察,始能完成。即使是最精密、完美的监测仪器,也无法替代自己头脑的积极参与和思考。

监测至少包含如下几方面的内容:①麻醉机及呼吸器(气源及供气用的呼吸环路)。②全麻深浅的判断(详见第二章)、局麻范围及神经阻滞的麻醉平面测定。③基本的生理监测。④特殊监测项目。

为读者阅读方便,上述内容将分别并入重要脏器功能系统内加以叙述,如说明呼吸监测时,将麻醉机及其呼吸器合并在一起;有些则独立专述,如局麻的有关测定。

第二节 局麻范围及神经阻滞时麻醉平面的测定

一、局麻范围的测定

作局部浸润、区域阻滞等局麻,麻醉范围的测定,主要测其痛觉是否消失。一般都以针刺或有齿镊钳夹,同时观察病人反应,如仅皱眉,可能轻痛;大声呼喊或疼痛部位扭动躲避,说明疼痛较重;若额头沁汗、双拳紧握、牙关紧咬、血压上升、心率增速、呼吸深快,表示病人正在忍受剧痛。必须从止痛、心理等方面作出相应处理。

二、神经阻滞时麻醉平面的测定

以硬脊膜外麻醉及腰麻为例,其测定方法,将在各节中说明,不再重复。实际上,这只是一种感觉(更确切地说是痛觉)的节段性阻滞范围,这对麻醉效果的判定,至关重要。

除感觉阻滞范围必作测定外,还有两项阻滞测定,对麻醉效果及安全估计,亦为必须。

1. 运动阻滞:一般规律,运动阻滞与感觉阻滞之间的关系,根据 Freund(1967)的测定:①腰麻时,躯体运动阻滞较感觉阻滞的平面,平均低 2.8 个神经节段。②硬脊膜外麻醉,平均则低 4.6 个神经节段。

1) 如果从运动阻滞的效果检验而言,硬脊膜外麻醉最值得重视(因其运动肌麻痹,不如腰麻),简单的临床测试为:

(1) 如希望下肢肌松弛麻痹,病人不能从手术台上抬起下肢,表示肌松良好。

(2) 欲测试腹肌松弛是否满意,可请病人双手紧贴身躯两侧,自手术台上仰卧起坐,如

不能,则腹肌松弛较好。

2) 测试肌松,除上述麻醉效果之外,还与呼吸是否抑制有关,Freund 的实测结果为:

(1) 腰麻与硬脊膜外麻醉,若处于相同麻醉平面,腰麻对呼吸贮备及最大通气量的减低,较硬脊膜外麻醉明显。

(2) 在平静呼吸情况下,其静息通气量,两者都未见减低。有人测此时的血氧及二氧化碳分压,两者都属正常。

手术结果,测试运动阻滞平面(可从感觉阻滞中推知),可以粗估术后病人是否具有咳嗽及深呼吸能力(必要时,亦可请病人作咳嗽及深呼吸活动,以知其呼吸影响),对预防术后肺部并发症,有其意义。

2. 交感阻滞:就硬脊膜外麻醉而言,其感觉阻滞与交感阻滞两者的平面有差别,但相差有限:前者较后者低 1~2 神经节段。

如将腰麻与硬脊膜外麻醉的交感阻滞范围作比较,如感觉阻滞平面相同,则交感阻滞范围为:腰麻 12~13 神经节段,而硬脊膜外麻醉则为 13~15 神经节段。两者之间相差不大。

了解交感阻滞的意义,是为了估计病人对应激反应的能力是否仍保存。一般而言,感觉阻滞平面在胸₁₀以下,其反应能力多不受影响;超过此水平,无论在术中或术后,都须格外谨慎,尤其作胸部硬脊膜外麻醉,若其麻醉平面超过胸₄,交感阻滞显著,容易造成血动力不稳定。

第三节 麻醉机或呼吸器的气源及供气监测

主要监测这些部位的气体压力大小,在麻醉机、呼吸器及贮气筒顶端,都装有压力表,麻醉者在打开气源开关及使用麻醉机或呼吸器前,都要养成查看压力表的习惯,以便了解贮气是否够用。氧化亚氮的压力表不能反映贮气多少,须按重量作计算(参看“氧化亚氮”节)。

较新的麻醉机或呼吸器,带有压力报警装置,气体压力不足 206.84kPa(30lbf/in²)时,即能亮灯鸣声,发出警告。有的出现氧化亚氮-氧的气流比例低下或氧量过少,亦可报警或自动切断氧化亚氮气源而只保留供氧。

第四节 呼吸监测

一、两大目的

1. 了解通气情况,这是由于:

(1) 麻醉药和麻醉方法(如腰麻、硬脊膜外麻醉),对呼吸中枢或呼吸的机械活动,产生抑制,使通气量、呼吸率等受到抑制。

(2) 麻醉也容易发生气道堵塞,如病人舌根下坠、气管插管扭曲、麻醉机呼吸活瓣失灵、气道分泌物、异物或血块等的堵塞,都有可能。

(3) 气道阻力过大,如术中突发支气管痉挛等病症。

(4) 意外情况,如麻醉机与病人连接的脱开;气管插管误入食管;张力性气胸;呼吸心跳骤停等的出现。有监测即可及时发现。

(5) 术终能否拔除气管插管、肌松剂拮抗药是否应用,都需有通气量的测定作为依据,始较可靠。

(6) 作控制或辅助呼吸、麻醉机或呼吸器对各项呼吸参数的实施,是否达到要求、中间有何变更,都可从通气监测中得到反映;全麻的自主呼吸病人,其通气量是否异常,亦可作为处理的依据。

2. 了解氧合好坏:引起氧合不足的常见原因有:

(1) 低通气:如全麻过深、麻醉药过量或麻醉平面过高,都是常见原因;呼吸处理不当,麻醉机故障,以及重症肌无力、严重呼吸系统病变等,亦可引发。

(2) 通气-灌注失配,如哮喘、慢性阻塞性肺疾患、成人型呼吸窘迫综合征等,都能引起。

(3) 肺内异常分流,如肺水肿,不论其为心源性或非心源性,都会出现氧合不足。

(4) 心排出量低下或全身氧耗量剧增,严重贫血等同样会影响组织氧合量的正常维持。

二、麻醉期间呼吸监测的重要内容

1. 呼吸听诊及视诊。视诊除术野血色、口唇等处色泽外,全身皆为手术单所覆盖,故以听诊为主。

2. 血的氧合,用以了解病人是否缺氧。这方面的监测工具有:

(1) 脉搏氧饱和度仪,可无创地连续监测血氧饱和度。

(2) 血气分析仪,用以测定动脉血或混合静脉血的氧分压、动脉血二氧化碳分压及混合静脉血氧饱和度。

3. 血二氧化碳分压或呼出气内分压、浓度的监测,用以了解麻醉病人体内二氧化碳是否有潴留、通气是否有抑制或不畅。常用监测工具为:

(1) 血气分析仪,取动脉血以监测动脉血中二氧化碳溶解量(以千帕 kPa 作分压单位),也可经皮用二氧化碳电极以连续测得二氧化碳分压。

(2) 呼出气内二氧化碳分压的测定。

(3) 呼气末二氧化碳分压的测定及二氧化碳量的图形描记。

4. 氧交换效率的监测,对一个已存在缺氧的病人,可以弄清造成低氧血症的可能机制或原因,这对治疗或呼吸处理具有指导意义。

有关这些方面的鉴别,可查以下各项内容:

(1) 肺泡气内氧分压与动脉血内氧分压两者的差值,即肺泡气-动脉血氧分压差($p_{A-a}O_2$ 或 $AaDO_2$)。此项检查对氧交换仅为轻至中度异常时有用;若对慢性阻塞性肺疾患合并有高碳酸血症及氧交换重度异常时,就不可靠。

(2) 动脉血氧分压与肺泡气内氧分压之比(即 a/A),对低氧血症的发生机制是否由于肺内分流所引起,具有意义(见“血气分析”)。

(3) 肺内是否存在分流,还可从吸入 100% 氧 20min 后测动脉血氧分压作粗略鉴别。此时动脉血氧分压,在正常人体应 $> 66.5 \text{ kPa}$ ($> 500 \text{ mmHg}$),若低于此值,可能存在肺内不正常的分流。为进一步计算其分流量(Q_s/Q_t),还可从公式作计算:

$$Q_s/Q_t = \frac{CcO_2 - CaO_2}{CcO_2 - CvO_2}$$

式中 $c, a, \bar{v}$, 分别代表肺末梢毛细血管血、肺动脉血及混合静脉血; 大写 C , 代表含量 (ml/L), 意即这些不同部位血内的氧含量。正常值(吸空气时)为 0.5% ~ 3.2%。

(4) 若死腔通气量占分呼吸量的比值上升, 说明肺内二氧化碳的排出障碍, 间接影响到氧的交换, 故体内除二氧化碳积存外, 还有氧含量的不足。此种比值(即 V_D/V_T) 上升的测定, 可从病人呼出气内二氧化碳分压的测定值, 用公式计算而得:

$$V_D/V_T = (\text{动脉血二氧化碳分压} - \text{呼出气二氧化碳分压}) / \text{动脉血二氧化碳分压}$$

V_D/V_T 的正常值, 应为 0.15 ~ 0.35。

5. 还应监测麻醉的通气情况, 亦即所谓“呼吸力学”的监测, 它包含:

(1) 肺容积的测定: 对麻醉病人有用的测定为潮气量、分呼吸量及肺活量。

(2) 对肺在静态时, 给予 1 个单位的压力, 其容积所产生的相应变化, 这就是肺胸顺应性。

(3) 气道压及气道阻力。

6. 此外, 尚有常用麻醉气体浓度的监测, 用以了解病人呼出气内麻药浓度, 估计麻醉深度及对氧浓度的影响, 后者在氧化亚氮吸入时, 具有意义。

这些监测内容, 大部分还将在以后各章论及。

三、不同麻醉的常规呼吸监测

对无呼吸疾患病史、呼吸功能大致正常的病人, 所需呼吸监测项目, 表 1-1 可供参考。这些病人之所以需要呼吸监测, 是麻醉及药物可以影响呼吸、手术能干扰呼吸(如特殊体位、上腹手术、开胸手术等)、骤发意外或突起并发症(如输液过量致急性肺水肿), 以及疾病影响(如大量腹水或腹内巨大肿块、肋骨骨折或颅脑伤等)。

表 1-1 不同麻醉病人的呼吸监测项目

麻 醉 方 式	应监测的呼吸项目	临 床 意 义
局麻(尤其病人应用镇静剂、强化药、麻醉性止痛剂以及麻醉平面过高时)	呼吸次数	呼吸抑制或有缺氧改变时, 往往呼吸次数改变, 若呼吸次数 > 30 次/min, 说明病人有过度激越(如强烈疼痛), 或为呼吸衰竭的代偿表示, 须加重视。呼吸过慢, 是药物抑制中枢或使呼吸肌力改变的结果。出现憋气, 亦应想到疼痛刺激的可能
	胸廓活动	从中可以获知呼吸有无、呼吸强弱或呼吸困难是否发生
	双肺听诊	见“四、呼吸监测的基本工具: 听诊器”
	皮肤色泽	皮色、粘膜及指甲色泽, 可反映病人氧合好坏, 是否缺氧(严重贫血时, 此征不可靠)
	术野血色	意义同“皮肤色泽”
全麻, 保留自主呼吸	呼吸类型	呼吸浅快, 多见于浅麻或手术刺激较强。呼吸深慢, 可出现于吗啡等抑制呼吸药物的应用, 也可能全麻较深。节律紊乱, 可见于浅麻、强刺激或中枢异常
	肺听诊	见“四、呼吸监测的基本工具: 听诊器”
	视诊	重点观察胸及颈的异常呼吸活动, 如吸气时气管曳动、颈部肌肉参与呼吸活动。不对称的呼吸活动, 或呼吸特别长而费力, 多表示气道有阻塞或存在慢性阻塞性肺疾患

(续表)

麻 醉 方 式	应监测的呼吸项目	临 床 意 义
全麻而作控制呼吸或应用呼吸器的病人	血气分析	对有呼吸问题的病人,或手术为开胸、心脏直视、休克、危重病人,或原有肺疾患时,都须加以监测
	各项仪表监测数值	如潮气量不足,需作辅助呼吸;肺活量低下说明呼吸有抑制,亦需作针对处理
	呼吸率、潮气量、气道压力、分呼吸量等呼吸参数	代表控制呼吸实施是否按既定指标进行,以便及早调整
	肺听诊	同“四、呼吸监测的基本工具:听诊器”
	麻醉机或呼吸机有无故障	须注意麻醉机或呼吸机有无漏气、接头松脱等意外的出现,供气供氧情况是否正常
	呼吸监测仪所测数据	如术终监测肺活量,可知呼吸肌力是否恢复
	血气分析	了解所定呼吸参数是否适当,术终呼吸恢复是否良好

在注意呼吸的同时,要注意由呼吸异常引起的血压、心率、心律等相应变化,必须分清呼吸与循环的因果关系,这在问题处理上,至关重要。

对原有呼吸疾患或呼吸功能已受损害的麻醉病人或者原来呼吸正常,术中呼吸改变(如气道堵塞、急性肺水肿、急性呼吸衰竭等),则其呼吸监测内容,需根据具体病情及病症而定。

四、呼吸监测的基本工具:听诊器

有两类听诊器:普通听诊器及食管听诊器,都是麻醉时监听心肺的基本工具。

1. 普通听诊器,适用于危重病人、高位硬脊膜外麻醉,所有全麻及所有小儿患者。其放置位置:

(1) 前胸或后背,见图 1-1 所示,也可用双头听诊器,同时置于心前或肺的听诊部位。

(2) 胸部不便放置时,可置于左腋窝,可清晰听到心音;单纯监听肺部呼吸音,则可放于任一侧的腋窝内,呼吸音清晰可闻。

(3) 如为监听气道有无堵塞,可将听诊器头放置在甲状软骨下方的总气管上,可以清楚听闻气道受阻时气流声。

为便于听诊,听诊器皮管需改为长管,并用耳塞,较为舒适。

2. 监听的主要内容,有关呼吸方面的如下所列:

(1) 呼吸音强弱,可粗估病人肺部气交换是否良好。

(2) 呼吸次数过快,应考虑麻醉过浅;过慢应考虑麻醉过深或麻药抑制。中枢病变,也可能影响呼吸率,值得注意。

(3) 气道是否通畅。

(4) 有无气管分泌物或支气管痉挛。

(5) 啰音或早期肺水肿的发现。

(6) 了解气管插管位置是否正确,有无移位。

(7) 气栓。

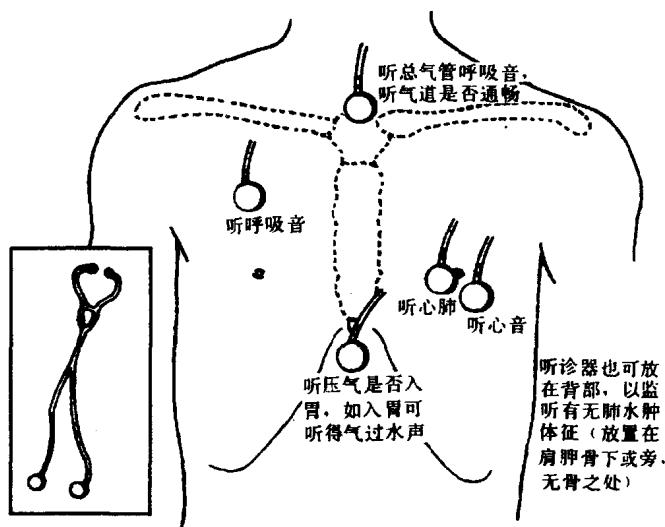


图 1-1 基本的呼吸监测:胸前听诊器

左方小图为自制双头听诊器,可将两听诊器头分别放在双侧胸部

(8) 呼吸停止、呼吸不规律的及时发现。

3. 食管听诊器,分粗中细 3 号,即 F12、F18 及 F24,分别用于新生儿、小儿(管长 50cm)及成人(管长 70~80cm)。长管由医用塑料制成,管的一头装耳塞,供听诊之用;另端则有不同配置,根据需及条件而定。

(1) 单纯用作心肺听诊,可在管的远端 6cm 的范围内,开十几个小孔,孔成椭圆形,需均匀排列于管身四周。外套一密闭的薄胶套,使这些小孔能传声而不为食管内液体所浸入。

(2) 可置入食管心电图的电极,用作描记心电图。

(3) 顶端亦可为温度传感器,以测中心体温。

(4) 测定超声心动的探头。

(5) 亦可成为监测全麻深度用的食管收缩活动之压力传感器。

食管听诊器可经口或经鼻置入(以经口较少损伤);置入应在全麻诱导、气管插管完成之后。放置的合适位置,视应用目的而定,单纯的监听心、肺,则以食管中段为好,可在置入后作听诊以调整,使能将呼吸音及心音都能清晰可闻为宜。食管听诊器的适用情况及肺听诊的内容,同普通听诊器;但对食管闭锁、食管狭窄或肿瘤堵塞或易有食管穿孔危险时禁用。

五、呼吸的无创监测之一:肺量计的应用

麻醉病人通气情况好坏,可从肺的气交换量及气道压力获得部分了解;而肺气交换量的测定,肺量计是目前临床麻醉所常用的主要工具,特别对全麻病人及其他严重心肺疾病患者,或手术涉及心肺、术中突发意外或出现险情的病人,都需要用肺量计作监测。

肺量计有多种,常用的有 Wright 肺量计及呼吸速度描记器(pneumotachograph),本书只介绍前者。Wright 肺量计能测定潮气量、分呼吸量,清醒病人还能测定肺活量。有些麻醉机即装有此种仪表。

(一) 肺量计的放置位置 应放在麻醉机或呼吸器的呼气侧,还是吸气侧,放置位置不同,所得结果有较大出入。

1. 将肺量计放在呼吸回路的吸气侧,所测气量只是供应回路的气体,并不能真正反映输入肺内之量,这是因为麻醉机或呼吸器内存在管道等受压致扩张而占去部分输入气量之故,其量有时高达 $3 \sim 6\text{ml}/0.098\text{kPa}$ ($3 \sim 6\text{ml}/\text{cmH}_2\text{O}$)。

2. 放在呼吸回路的呼气侧,所测气量当为来自病人肺部的气体,故所测值即是入肺之量。

(二) 正常值

1. 静息时潮气量粗估值: $5 \sim 6\text{ml}/\text{kg}$,如能在病房,病人静卧时实测其值,用作对照,较为确切。

2. 静息时正常分呼吸量:成人为 $6\text{L}/\text{min}$;也可用实测值乘以每分钟呼吸次数,所得乘积,即为其实际分呼吸量。

3. 肺活量:正常成人男性 3.47L ,女性 2.44L 。它代表肺的储备量大小。

(三) 麻醉病人潮气量的变动 自主呼吸病人的潮气量,因受多种因素影响,经常发生变动;即使是实施控制呼吸的病人,因手术操作干扰呼吸或肌松剂作用过弱、全麻转浅等原因,潮气量并不能始终保持一致。但从趋势上看,如果潮气量有恒定的降低或上升倾向,应引起注意。

1. 测定值较诱导前的对照值为高,应考虑其可能的诱因:

(1) 全麻过浅。

(2) 手术刺激过于强烈。

(3) 体内二氧化碳积存。

(4) 环境温度过低。

(5) 以上为自主呼吸存在的病人。若在控制呼吸的麻醉病人身上出现,也要考虑麻醉机供气装置失灵。

2. 发现潮气量低下,须注意是否由以下原因所致,可针对处理:

(1) 麻醉方面的问题,如麻醉药过量、应用呼吸抑制药或麻醉平面过高。

(2) 控制呼吸所给呼吸参数不当,尤其用限压型呼吸器,遇气道阻力较高,容易出现潮气量低下。

(3) 手术影响:如开胸手术、上腹手术或膈下填塞大块纱垫等。

(4) 肺部或呼吸系病变,如限制性肺疾患,慢性阻塞性肺疾患、支气管哮喘等使潮气量减少的病症。

(5) 脑部病变,如颅脑外伤等,呼吸中枢受到抑制。

(6) 术中突起并发症,如急性肺水肿、误吸性肺炎等。

气道内有部分气体不参与气体交换,是即死腔(或无效腔)。此量成人正常为 $120 \sim 150\text{ml}$ 。死腔量/潮气量之比(即 V_D/V_T)反映通气/灌注之间的平衡。死腔量/潮气量比值的获得,可从血气分析值按公式作计算以求得:

$$\frac{\text{肺泡二氧化碳分压} - \text{动脉血二氧化碳分压}}{\text{动脉血二氧化碳分压}}$$

式中肺泡二氧化碳分压,可按有关公式以获得。正常的死腔量/潮气量的比值为 $0.15 \sim 0.35$ 。此比值对全麻病人能否拔去气管插管有指导意义,若比值 > 0.6 ,则不应拔除。

(四) 分呼吸量的临床意义 临床麻醉较为重视分呼吸量。因为潮气量和呼吸频率,正