

- 专业性
- 技术性
- 实用性
- 工具性

适用于任何临床专业!

麻醉 医师指导手册

Nurse Anesthesia Pocket Guide

原 著 Lynn Fitzgerald Macksey

主 译 王 志

审 校 彭书峻



人民卫生出版社

● 权威性

● 实用性

● 及时性

● 准确性

麻醉学住院医师规范化培训

麻醉 医师指导手册

Nurse Anesthetists Pocket Guide

第 1 版 (First Edition) (2015)

第 1 版 (First Edition)

第 1 版 (First Edition)

人民卫生出版社

麻醉医师指导手册

Nurse Anesthesia Pocket Guide

人民卫生出版社

Nurse Anesthesia Pocket Guide

Lynn Fitzgerald Macksey

ORIGINAL ENGLISH LANGUAGE EDITION PUBLISHED BY

Jones and Bartlett Publishers, Inc.

40 Tall Pine Drive

Sudbury, MA 01776

Copyright ©2007 by Jones and Bartlett Publishers, Inc.

All RIGHTS RESERVED

图书在版编目 (CIP) 数据

麻醉医师指导手册/王志主译. —北京: 人民卫生出版社, 2009. 4

ISBN 978-7-117-11206-2

I. 麻… II. 王… III. 麻醉医师-手册 IV. R614-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 008196 号

图字: 01-2008-5442

麻醉医师指导手册

主 译: 王 志

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: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/32 印张: 6.25

字 数: 173 千字

版 次: 2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-11206-2/R·11207

定 价: 29.00 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)

前 言

《麻醉医师指导手册》是 Lynn Fitzgerald Macksey 组织同仁共同编写的。手册具有简明精要、专业水平高、适用性强的特点。手册内容丰富,涵盖了麻醉基本知识、麻醉操作和并发症、麻醉管理、危重病的处理、麻醉药和急救药物的使用情况和最新的临床进展等。可为麻醉医生、麻醉护士、急诊科医生和护士、重症监护科医生和护士、培训医师、医学生等提供及时和准确的临床参考信息。

人民卫生出版社购得该书的翻译版权,与中山大学附属第二医院取得联系,组织 3 位留学回国的麻醉医生负责本手册的翻译。由中山大学附属第二医院麻醉科彭书峻教授进行审校。按照人民卫生出版社要求,译文忠实原著内容。经反复校对,务求语言通顺易懂,逻辑严谨,译义准确。该书的翻译出版将有助于促进我国临床麻醉水平和麻醉护理水平的发展。

彭书峻

2008 年 10 月

目 录

第一章	麻醉知识	1
第二章	气道	29
第三章	静脉输液和输血	39
第四章	药理学	45
第五章	产科麻醉	83
第六章	儿科麻醉	93
第七章	局部麻醉药	109
第八章	脊椎麻醉和硬膜外麻醉	115
第九章	外周神经阻滞	129
第十章	心血管麻醉	161
第十一章	肺手术麻醉	175
缩写		187
参考文献		193

麻醉机检查	2
麻醉机和罐	5
二氧化碳描记术	5
公式和转换	10
Guedel 麻醉分期	12
双频谱指数(BIS)——脑电波活动监测	14
四个成串刺激(TOF)反应	15
神经生理学监测	20
恶性高热	22
神经损伤	24
凝血级联反应	25

麻醉机检查

1

确认备用装置已备齐,并且功能正常:

- 急救包(含面罩);
- 检查报警闪光灯(是否工作正常?);
- 吸引装置开放,处于备用状态;
- 经气管喷射通气机,14G 静脉套管针(如果备有);
- 便携式氧气罐,备用,而且压力 $>6894.76\text{kPa}$;
- 气体吸收剂已更新,并固定好吸收罐;
- 弹性树胶管芯,备用;
- 喉罩,备用。

进行低压系统的漏气检测

机器和流量计关闭。把抽吸球连结在共有的气体出口处;挤压抽吸球至其完全瘪陷,抓住球的末端维持抽吸(抽吸球应该维持瘪陷 10 秒)。每次打开一个挥发罐,挤压抽吸球至其完全瘪陷,等待 10 秒。(这项检查造成了一个真空,如果有漏气,抽吸球会很快被充满。)

打开麻醉机

1. 管道氧压应该处于 $310.26\sim 379.21\text{kPa}$;断开管道氧源。
2. 确定氧气筒压力 $>6894.76\text{kPa}$ 。
3. 挥发罐放在正确的位置——地氟烷-恩氟烷-七氟烷-异氟烷-氟烷——根据蒸汽压和效能来决定。
4. 检查挥发性麻醉药的填充水平。
5. 检查换气系统。限压阀与呼吸机是否正确连接?
6. 检测流量计——试着产生一氧化亚氮和氧气的低氧性混合。
7. 卸载氧传感器,定标氧分析仪(以室内空气氧浓度 21%为参考)。
8. 重新装载监测仪和氧充气系统,监测仪读数应该 $\geq 90\%$ 。

减压阀负压检查——换气系统

完全打开压力安全阀,Y 型管。

无氧流量,允许呼吸囊瘪陷——确认压力表读数为 0。

如果表上的读数为负值,表明抽吸过多。

减压阀正压检查——换气系统

推动充气阀使呼吸囊膨胀,证实压力表读数 $\leq 10\text{cm H}_2\text{O}$ 。

实施呼吸系统的漏气检查

设置流量为 0。关闭压力安全阀,阻塞 Y 型管;使用充气阀使压力达到 $30\text{cm H}_2\text{O}$,确认压力维持稳定状态达 10 秒。

检测风箱和单向阀

将呼吸囊接在 Y 型管上;为患者选择适当的通气设置。关闭所有的流量计,打开机械通气,使用充气阀让风箱充满;检查活瓣的作用。当风箱充盈时,迅速压缩呼吸囊检测高压报警。取下呼吸囊,几次机械通气后等待“呼吸暂停”报警的出现。

麻醉机的最后状态

- 挥发罐关闭。
- 所有的流量计都设置在 0 值或者最小值。
- 压力安全阀打开。
- 足够多的患者吸引设备。
- 呼吸模式选择器转换为“呼吸囊”。

氧气管道压力读数: $310.26\sim 379.21\text{kPa}$ 。

氧气充气——(绕过流量计)直接从管道或氧气瓶充气 $25\sim 75\text{L/min}$ 至环路。

压力安全阀:当压力安全阀的旋钮完全打开,从患者到开放的活瓣间呼出气体的压力仅为 $1\text{cm H}_2\text{O}$,允许呼出气体进入呼吸囊。如果压力安全阀完全关闭,只有当压力 $\geq 60\text{cm H}_2\text{O}$ 时活瓣才开放。

挥发罐的气压变化

- ①海拔越高,输出的麻醉气体的量会比设定的量更加少;
- ②高压的容器输出的麻醉气体比设定的略多。

高压系统:从氧气瓶至一级压力调节器的气体。

中压系统:从压力调节器或中心管道至流量计或充气阀的气体。

低压系统:从流量计至共有气体出口。

表 1-1 麻醉机和气筒

	氧	气	氧化亚氮	空气	氮气	二氧化碳
E 型气筒						
容积	660L		1590L	625L	625~700L	—
压力: psig (MPa)	1900psig		745psig	1900psig	1800~2200psig	—
(20℃)	(13MPa)		(5MPa)	(13MPa)	(12~15MPa)	
气筒颜色	绿色 白色		蓝色	黄色 白色	黑色	灰色
H 型气筒容积	6000~8000L		15 900L	6000~ 8000L	6000~8000L	
接头位置	2&5 非液态		3&5 液态	1&5 非液态	非液态	液态
报警装置	升高或降低 20%, 或压力 < 30psig (206.84kPa) 报警声响					

麻醉机和罐

二氧化碳吸收罐

二氧化碳吸收

化学反应:酸(碳酸)碱(羟化物类)中和反应。

酸+碱→盐+水+热量

暴露于临界 $\text{pH} = 10.3$ 的环境中,乙基紫:白色→蓝色/紫色。

颗粒

大小和形状:4~8 网孔,球状的,表面凹凸不平并以此增加表面积与气体的接触。

空隙空间:大约 40%至 60%的气体空间。

纯碱吸收剂[®]

氢氧化钠 4%,是最强的活性成分;

氢氧化钙 95%;

氢氧化钾 1%。

100g 碱石灰可以吸收二氧化碳气体 26L。

钡石灰[®]

氢氧化钡 20%,是最强的活性成分;

氢氧化钙 80%。

七氟烷

降解产物是复合物 A。当新鲜气流量低,七氟烷浓度增大,温度升高,并且使用钡石灰时降解加快。

推荐新鲜气流量 $\geq 2\text{L}/\text{min}$ 。

一氧化碳

如果系统至少 24 个小时没有使用,可以累积。

发生:地氟烷>异氟烷>恩氟烷,用钡石灰代替钠石灰,吸收温度高,吸收剂干燥,时间长。

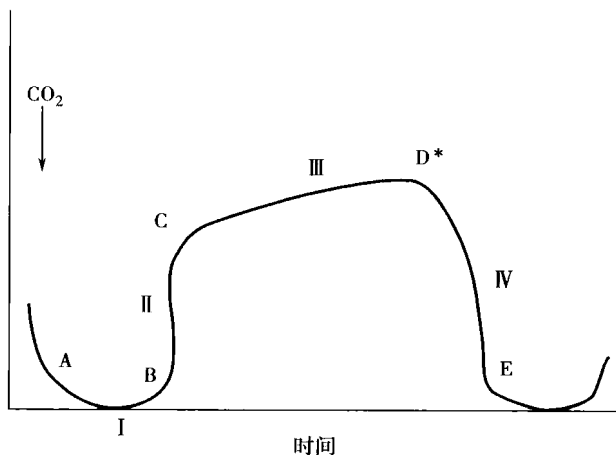
二氧化碳描记术

二氧化碳描记术通过红外线吸收来读数。

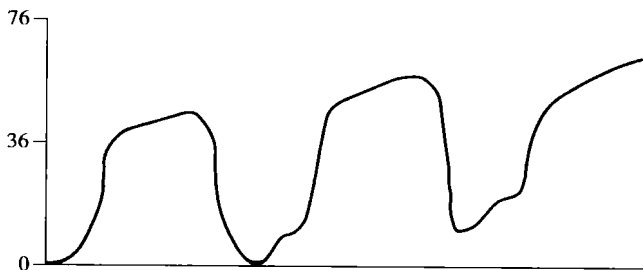
由于吞咽呼出气体,胃内也可能存在一些二氧化碳,几次呼吸后可将其清除出胃。

呼气末与动脉血二氧化碳分压的斜率反映了肺泡无效腔 ($2\sim 5\text{mmHg}$)。

比较不同的正弦波以利于诊断。



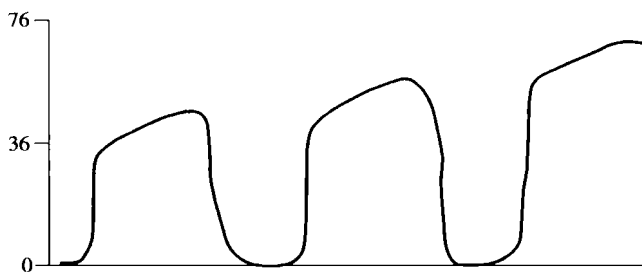
A 吸气末; A-B 无效腔; B 呼气开始; B-C 上升支; C-D 平台期(肺泡气平衡); D 呼气末二氧化碳^{*}; D-A 吸气; I 稳定期——吸气结束, 呼气开始; II 呼气开始; III 肺泡气平衡; IV 呼气; * 呼气末二氧化碳值



曲线在零刻度以上; 重复吸入; 二氧化碳吸收剂失效



上升支倾斜;呼吸时间延长;常见于支气管痉挛、哮喘、慢性阻塞性肺疾病;可与平台期融合



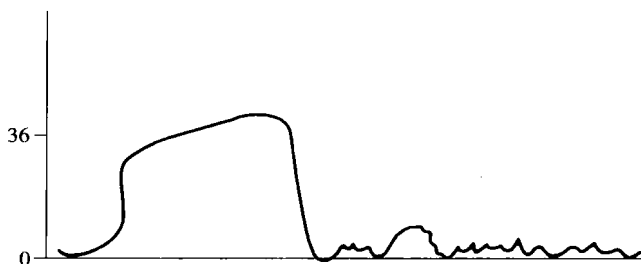
导致二氧化碳增加的原因

逐渐增加

通气不足;二氧化碳生成过多——恶性高热,发热;从体腔吸收二氧化碳

突然增加

止血带松弛;使用碳酸氢盐;血管移植时再灌注



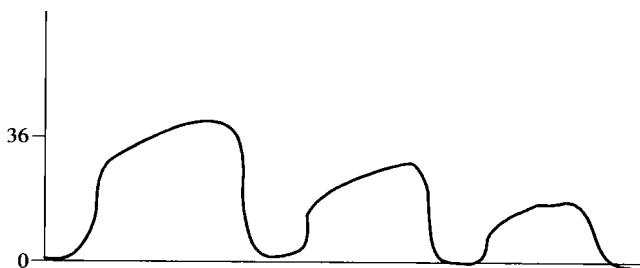
导致二氧化碳下降的原因

突然下降(接近于零)

紧急的灾难性事故

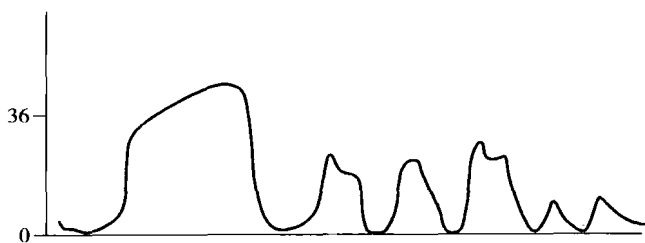
气管导管接口完全脱开

气管导管阻塞/导管扭曲(可能缓慢下降);呼吸机障碍;导管误入食管;肺栓塞:血凝块,空气栓子,脂肪栓子,低灌注状态;二氧化碳分析仪失灵(最后考虑)



常见的恶性心血管事件;波形大小呈指数性降低(2~3分钟内)

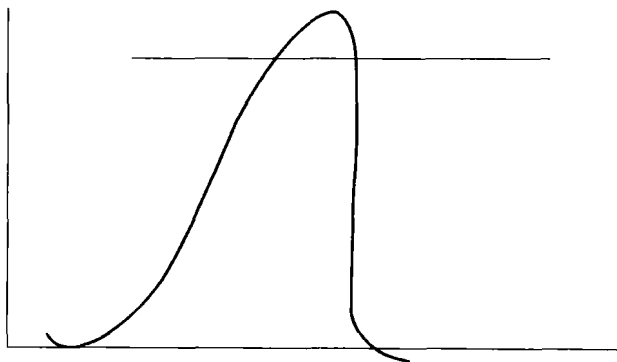
- 严重低血压
- 心搏骤停
- 无效腔突然增加
- 肺栓塞



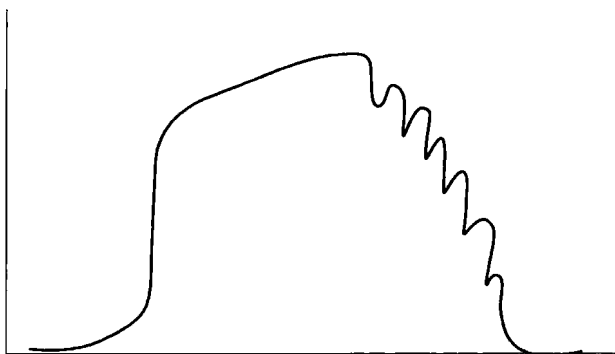
突然下降(低值——没有至零);气管导管套囊漏气;气管导管接口部分脱开;环路或采样管漏气;空气混入



逐渐下降;过度通气;低体温;二氧化碳生成减少



倾斜的平台期;哮喘或支气管痉挛



心脏振动;通常见于呼气末,但也可发生于整个循环;喷射振荡

公式和转换

1 千克=2.2 磅;

1 英寸=2.54 厘米或身高英寸值 $\times$ 2.54=厘米;

体表面积= m^2 ;

体重指数(BMI)=体重(千克)/身高(m) 2 ;

体重指数 25 表示正常,30=轻度肥胖,35=中度肥胖, >35 =病态肥胖;

病态肥胖指超出理想体重 45 千克;

理想体重:①男性:身高(厘米)-100=理想体重(千克);

②女性:身高(厘米)-105=理想体重(千克);

厘米水柱($\text{cm H}_2\text{O}$) $\times$ 0.735=毫米汞柱(mmHg);

毫米汞柱(mmHg) $\times$ 1.36=厘米水柱($\text{cm H}_2\text{O}$);

1 个大气压=760 毫米汞柱=14.7 磅/平方英寸(psi);

psi :海平面水平每平方英寸的压力;

psia :海平面水平每平方英寸的大气压;

- 1 磅/平方英寸(psi)=70 厘米水柱或 54 毫米汞柱;

- 1 厘米水柱=0.0145 磅/平方英寸。

温度

• -273°C (摄氏度) $= 0^{\circ}\text{K}$ (0 开尔文绝对温度) 或 273°K (开尔文绝对温度) $= 0^{\circ}\text{C}$ (摄氏度);

- $^{\circ}\text{F}$ (华氏) $= (^{\circ}\text{C} \times 1.8) + 32$;
- $^{\circ}\text{C}$ (摄氏度) $= (^{\circ}\text{F} - 32) / 1.8$ 。

毫克/毫升(mg/ml)的比率

1 : 1000 表示 1000ml 中含 1g;

进一步换算: $1000\text{mg} / 1000\text{ml} = 1\text{mg} / \text{ml}$;

简易推算:

- 1 : 1000 = 1ml 中含 1mg = 1mg/ml;
- 1 : 2000 = 2ml 中含 1mg = 0.5mg/ml;
- 1 : 200 000 = 200ml 中含 1mg 或 $1\text{mg} \div 200\text{ml} = 0.005\text{mg} / \text{ml}$

或 $5\mu\text{g} / \text{ml}$ (微克/毫升);

• 1 : 300 000 = 300ml 中含 1mg 或 $1\text{mg} \div 300\text{ml} = 0.0033\text{mg} / \text{ml}$ 或 $3\mu\text{g} / \text{ml}$ (微克/毫升)。

%与毫克/毫升(mg/ml)的关系

%表示每 100 毫升中含多少克: $5\% = 100$ 毫升中含 5 克。

1. 复杂的换算 转换为 $\text{mg} / 100\text{ml}$, 再转换为 mg / ml 。
2. 简易的方法 将小数点右移一位然后去掉%, $5\% = 50\text{mg} / \text{ml}$, $1\% = 10\text{mg} / \text{ml}$ 。

溶液稀释的%

1. 复杂的换算 $1 : 1000 = 1 / 1000 = 0.001$, 乘以 100 = 0.1%。
2. 简易的计算 换算为 mg / ml , 再将小数点左移一位加上%: $1 : 1000 = 1\text{mg} / \text{ml} = 0.1\%$ 。

换算为毫升/小时(ml/h)的静脉输注速率

$$\frac{\text{剂量} \times 60\text{min} \times \text{体重}(\text{kg})}{\mu\text{g} / \text{ml}} = \mu\text{l} / \text{h}$$

给出确定的毫升速率换算出剂量:

$$\frac{\mu\text{g} / \text{ml} \times \text{流出的 ml}}{\text{体重}(\text{kg}) \times 60\text{ml}} = \mu\text{g} / \text{kg} / \text{min} (\mu\text{g} / [\text{kg} \cdot \text{min}])$$