

2006,21(14):989-993.

[7] 伍秀芝. 血清胆红素水平与冠心病关系的探讨[J]. 心血管康复医学杂志, 2006, 15(3): 260-261.

[8] 赵为涛, 杨勇. 冠心病合并糖尿病患者的冠脉造影分析[J]. 中国现代药物应用, 2009, 3(6): 17-18.

[9] Gordon T, Castelli WP, Hjortland MC, et al. High density

lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study[J]. Am J Med, 2009, 62(5): 707-714.

(收稿日期: 2013-01-10)

麻醉机原理及维修案例分析

李仕康, 黄 晶(重庆市公共卫生医疗救治中心, 重庆 400036)

【关键词】 麻醉机; 原理; 维修
DOI: 10. 3969/j. issn. 1672-9455. 2013. 12. 095 文献标志码: B 文章编号: 1672-9455(2013)12-1632-01

麻醉机的功能是为患者提供吸入麻醉药及进行呼吸管理^[1]。熟练掌握麻醉机构造及工作原理, 对于正确分析故障原因和排除故障有非常重要的作用。

1 麻醉机的构造和原理

麻醉机主要结构包括: 气源、呼吸回路系统、蒸发器、麻醉呼吸机。麻醉机通过呼吸回路将麻醉药送入患者肺泡, 形成麻醉药气体分压, 弥散进入血液后, 对中枢神经系统直接发生抑制作用, 从而产生全身麻醉的效果。

目前常用麻醉机都配有机控和手控 2 种呼吸方式, 可通过机控/手控开关实现切换^[2]。采用手控通气时, “VENT/BAG”开关置于“BAG”位, 此时混合气体从储气囊流经钠石灰罐, 通过吸气单向阀到达患者端。吸气过程中, 新鲜气体达到吸气单向阀; 呼气过程中, 气体从患者端流经呼气单向阀, 进入储气囊。采用机控通气时, “VENT/BAG”开关置于“VENT”位, 此时仪器自动下压折叠皮囊顶部, 驱动皮囊内气体流经钠石灰罐, 再经吸气单向阀后到达患者端。吸气过程中, 新鲜气体经吸气单向阀后进入患者肺部; 呼气过程中, 驱动气体流动停止, 呼气阀开启, 患者呼出的气体经呼气单向阀后进入皮囊内部, 残余的驱动气体从皮囊流动至排污系统, 而新鲜气体经钠石灰罐后进入呼气单向阀, 再进入折叠皮囊内部, 为下一呼吸循环作好准备。

麻醉呼吸机用于在麻醉期间控制患者呼吸。呼吸机可设置或调节潮气量(Vt)或每分通气量(MV)、气道压力、呼吸频率、吸:呼时间比(I:E)等呼吸参数, 部分机型还可设置呼气末正压(PEEP)、吸入氧浓度及 MV、气道压力报警界限, 以保证麻醉安全。更高档的麻醉机还具有完整的呼吸监护参数监测功能, 包括 Vt、MV、呼吸压力波形、气道压力峰值、平台压、平均压、PEEP、呼吸环, 或选择性进行吸入氧浓度、呼末二氧化碳、麻醉深度等参数监测。

2 麻醉机故障

以本院 S/5 Aespire 型麻醉机(美国 GE)为例, 进行麻醉机故障原因及处理方法分析。

2.1 故障一

2.1.1 故障现象 潮气量过低, 仪器设置 Vt=500 mL, 屏幕监测显示 Vt 为 230 mL。

2.1.2 故障原因分析 (1)连接患者的管路漏气^[3]; (2)压差式流量传感器失灵; (3)流量器板 VBM 损坏。

2.1.3 故障处理 检查压差式流量传感器无破损, 中间透明膜片正常, 点击“Service Modes”→“Calibrations”→“Zero Flow and Airway Sensors”, 根据提示, 拨下流量传感器进行校准。

校准结果提示“Failed”, 校准失败, 怀疑 VBM 有故障, 经检查呼吸回路模块, 发现其表面有残留的水珠, 拆下呼吸回路模块, 清除表面水珠, 再移开麻醉机工作台面, 发现与流量传感器 VMB 板连接的呼气采样管内也有积水, 拆下管路, 小心清除积水后重新组装, 再次进入校准菜单, 运行“Zero Flow and Airway Sensors”, 校准结果提示“Complete”, 校准通过, 返回工作模式界面, 设置 Vt=500 mL, 监测值为 485 mL, 潮气量恢复正常。

S/5 Aespire 麻醉机使用过程中出现 Vt 监测值与设置值不符的现象, 可能与改型麻醉机采用箱式结构, 而箱式结果易导致积水有关, 因此, 需定期清理积水。有效的预防和处理措施是每日使用后将流量传感器取下晾干; 采用呼吸过滤器也可避免积水^[4]。

2.2 故障二

2.2.1 故障现象 手控通气时不能调控呼吸回路压力。

2.2.2 故障原因分析 因呼吸回路漏气或 APL 阀故障而不能调节压力。

2.2.3 故障处理 手控回路检查无漏气, 再检查 APL 阀, 由于麻醉师在手控通气时经常使用 APL 阀来调节压力, 造成塑料调节轮磨损, 调节至某个设定压力后不能锁定, 新鲜气体进入呼吸回路后不能建立压力, 回路气体从 AGSS 排放口溢出, 更换新的 APL 阀后, 手控通气回路压力恢复正常调节。

3 小 结

在麻醉机维修过程中, 应从仪器工作原理的角度出发考虑故障原因, 对于相对集中出现的故障, 更应具体情况具体分析, 不断总结经验, 从而提高故障维修能力^[5]。

参考文献

[1] 郑方, 范从源. 麻醉设备学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 37.

[2] 蔡东江, 吴平凤. 麻醉机的结构、原理与发展[J]. 中国医疗器械信息, 2010, 16(11): 58-60.

[3] 王振亚. 麻醉机维修探讨[J]. 医疗卫生装备, 2008, 29(8): 122-123.

[4] 杨云, 汪小海. 欧美达系列麻醉机应用中的常见故障及原因分析[J]. 临床麻醉学杂志, 2008, 24(11): 960-961.

[5] 张殷雷. GEDO 麻醉机维修的几点心得[J]. 中国医疗设备, 2009, 24(6): 106-108, 115.

(收稿日期: 2013-03-21 修回日期: 2013-04-22)