

麻醉机的常见故障因素及维保措施

王建芳

郓城县人民医院 山东菏泽 274700

摘要: 麻醉机是控制病人呼吸、提供氧气和麻醉的仪器,可以精确的控制氧气的用量。对麻醉机进行例行的检查和维修是非常必要的,只有及时解决这些问题,才能保证麻醉机器的正常工作,保证麻醉机的正常运行。本文介绍了医用麻醉机的工作原理、常见的故障和解决方法,介绍了医用麻醉机器的维修对策。

关键词: 麻醉机; 常见故障; 维护改进

引言:

随着医疗设备的不断发展和医疗技术的不断进步,麻醉机逐渐向一体化、集成化、智能化方向发展。这种新型麻醉机又叫麻醉呼吸装置,它是一种将麻醉与呼吸结合起来的装置,采用了一种新的微型计算机,可以检测和控制气体流量,从而向病人提供精确、不同成分的麻醉气体(比如欧美达的麻醉机器),由于体积小、功能集成、可持续运转等特点,在临床上有着广阔的使用前景。麻醉机一般具有自我检测功能,能够对功能紊乱进行预警,并与试听式报警装置相结合,保证病人的安全。近几年,麻醉机的电路集大化、一体化程度的提高,使得麻醉机的故障率大大下降。造成麻醉机械设备的失效,除人为因素以外,主要是由于供气系统和机械结构的问题,降低了麻醉设备的检修工作的困难。本文主要介绍麻醉设备的常见故障和定期检修方法。

一、麻醉机的结构

医用麻醉机是一种常见的医疗器械,它能将麻醉剂吸入病人的肺内,达到神经传导的目的,减少病人的疼痛。另外,麻醉机也能代替氧。以大型医疗机构使用的 Drager Fabius 麻醉机为例,其结构包括麻醉支架,回路系统,呼吸机系统,电子监控系统(参见图1)。麻醉式通气系统还包含压缩气缸、指示器、压力系统等气体供给系统。为保证麻醉器的麻醉性,它还配备了滚膜皮碗和电动控制模组,前者用于麻醉器清洗,后者保证麻醉器的连续输入。

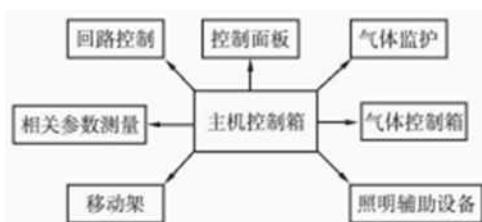


图1 麻醉机结构

二、医用麻醉机的运行原理

在使用医用麻醉机的过程中,要根据病人的手术类型、体重等指标,对病人进行适当的麻醉,将 O_2 、 NO_2 、空气等混合的空气和病人接受手术所需的麻醉剂混合在一处,然后将其转化为蒸气,通过医疗麻醉机将水蒸气送入病人的呼吸系统,蒸汽经过呼吸道之后就会进入患者的肺部,然后通过肺中的毛细管与肺的肺泡进行空气的交换,让其渗入到病人的体内。在注射了一定剂量的麻醉机的情况下,病人的中枢神经系统可以在一开始就停止了神经的活性,让病人在短暂的时间里丧失了意识和反应能力,达到全麻效果。

三、麻醉机不良事件相关分析

随着医疗设备工程技术的不断发展,麻醉设备已经在临床上广泛应用,并在临床上实现全身麻醉、氧供应和替代呼吸。因此,减少因设备故障和操作不当而引起的麻醉事故,对于降低外科手术的安全性具有重要意义。为了更好地研究其安全影响因素。基于此,对美国FDA的医疗设备生产商和使用者的设施设备经验(MAUDE)数据库中的麻醉机不良事件进行数据统计、分析,为麻醉机的常见故障数据提供了依据。

据郑嘉玲等人的文献记载^[2],其对的221份麻醉机有效不良事件报告抽样,显示出现不良事件后的处理措施主要有更换麻醉机通风方式、更换麻醉机内部部件、转移患者至安全的麻醉机、清洗传感器以及复位系统等。目前已处理123个不良事件,其余98个病例正在进行调查,并会在调查结束后及时更新。

麻醉机的普及,让更多的病人在接受麻醉的同时,减轻病人的疼痛,然而,也应该注意到麻醉机的不良反应,及时发现和了解其成因。全麻在临床上得到了普遍的运用,而麻醉机是实现全麻的关键装置,它可以精确地将麻药送入病人的身体,并对病人的呼吸进行调节。在临床上,多个病人共用一台麻醉机,如果不能对麻醉

机进行全面的消毒,那么病人与病人的交叉感染几率就会提高。如何使麻醉机器的内部管道得到及时、高效的灭菌,减少由麻醉机器引起的病人相互感染的危险,成为了目前需要研究的课题。

张敏等在《麻醉相关不良事件影响患者安全的研究进展》中指出:^[3]在临床上,麻醉医师根据ASA评分的不同,对病人的病情和风险进行分类。为进一步了解病人的身体状况,改善病人的围术期安全性,降低并发症,保证病人在麻醉和手术中顺利度过。通过术中知晓、术后认知功能障碍、术后疼痛、术后恶心呕吐等不良事件对患者的影响进行分析。术中知晓,对病人的精神状态和长期影响是不容忽视的。术后疼痛、术后恶心呕吐等副作用越来越多,虽然药物的使用也取得了显著的疗效,但同时也会对病人的术后康复、舒适和医疗成本产生一定的负面作用。

四、麻醉机常见故障

目前,全身麻醉在临床上得到了广泛的应用,而麻醉机也是医院不可或缺的医疗器械。在临床工作中,如果麻醉设备发生故障,将对病人的生命造成直接的威胁。麻醉机故障常见的有:

1. 呼吸机故障

(1) 呼吸机回路故障

医用麻醉机械呼吸回路的失效主要是由于氧气流量不够,呼吸回路的阻力增加,以及呼吸活瓣罩的损坏。判断和处理方法:①根据氧气流量不足的情况,首先要检查是不是仪表的读数出错,然后检查设备的流量控制器,看看是不是外部原因导致的故障,然后进行处理。②检查仪器的气管有没有弯曲,气体取样管有没有因为年代久远而变窄,从而对呼吸有很大帮助,将管子从远处拔出来,感觉空气流动,检查有没有堵塞。③检查仪器的呼吸器阀门,一旦有损坏,就要更换,如果有问题,就要检查阀门的尺寸是否合适,阀门是否灵活,活瓣是否灵敏。如果出现了损坏或不敏感的情况,则必须立即进行替换。

(2) 呼吸机发动机设备故障

麻醉仪器启动后,会发出“呼吸失败”的报警信号,风箱里面的摩擦声音比较大,湿度也比较大。故障失主要原因是风箱内的滚动膜皮缸发生了磨损,使其发生泄漏或位移。必须将通气装置开启,看看有没有裂缝,如果有破损,必须马上进行维修、更换。

(3) 呼吸机设备控制电路

当麻醉机启动时,出现“持续压力、窒息流量、呼吸机失败”的提示,如果没有任何的回应,那么就必须要

开启风箱,检查一下引擎的叶片是否还能工作。如果仪器上电压很低,或者没有电压,那就说明这台仪器的电路出了问题,检查、重新启动^[3]。

2. 传感器

在应用麻醉机时,可能会产生潮气量设定值和湿度值偏差的问题,可以采用流量补偿技术来解决。麻醉时无气体泄漏,且潮气量与设定潮气量的偏差大于10%,说明麻醉机的流量监控有问题。对有问题的流量传感器,应先检测其表面有没有水珠,并及时清理、擦拭。如果水滴被清除后,仍然无法排除,那么就进行压力侧的积水检测。如果发现有水,要马上把它清除,然后把它晾干直到可以再用的时候再装上流量传感器或者换一个流量传感器。如果麻醉机的漏气、积水等问题得到解决,但流量传感器的流量值仍然有很大的偏差,或者在传感器屏幕上出现问号,不能正常工作,就是麻醉机的主板有问题,需要进行维修。

3. 黑屏、泄漏故障与积水现象

由于长期使用麻醉机,键盘上会有一些裂痕,所以在清洁的时候,会有一些水珠流入屏幕,从而对显示屏造成损伤。所以,在清洁面板的时候必须非常谨慎,如果有黑屏幕的问题,应该立即进行修复和替换。钠石灰过滤器中含有大量钠石灰,容易堵塞管道,导致密封性能下降,从而引起装置的泄漏。为减少事故的发生,必须经常清洗管道,相关作业人员在使用钠石灰的过程中,适当加装钠石灰。长期使用麻醉设备,大部分都会出现积水。积水会对管路造成一定的阻力,如果出现积水,则会引起麻醉设备的失效,从而影响到病人的实际应用,从而降低病人的疗效。麻醉结束后,对麻醉设备进行校正,如果画面显示成功,说明设备还能工作,如果失败,说明麻醉设备还没有完全恢复,必须反复检测,直到屏幕完全亮起。

五、麻醉机维护改进措施

1. 麻醉机呼吸机故障的排除方法

(1) 麻醉机的引擎出现问题。当麻醉机说“呼吸机故障”、湿度参数误差较大、风箱内有摩擦等情况时,应该考虑风箱的鼓膜皮碗有没有移动或者老化、漏气,打开风箱,取出皮碗,皮碗完好无损,没有任何裂缝,转动引擎后,发现它与周围没有任何摩擦,有堵塞。然后,根据发动机本身的原因,在离线后,测量发动机的电阻,大约20Ω,逆时针转动发动机的15~25Ω,测试和故障麻醉机相同型号的发动机,测得的阻值大约在1.5Ω左右。在更换了麻醉机后,麻醉机可以重新启动,从而判断出麻醉机的引擎有问题。(2) 麻醉设备的控制线路出

现问题。首先,他要解决麻醉机的问题,然后打开风箱,启动引擎,让引擎运转顺畅,排除故障。在麻醉机器引擎上进行了电压测试,当没有电压时,说明麻醉机器的一些控制线路被破坏。当电机两端无电压输入时,请检查控制线路,如有2个三极管开路时,可将其替换,重新启动,使麻醉设备恢复正常,麻醉机控制电路故障排除。

2.对医用麻醉机进行日常维护

要加强设备的检修和保养。每隔一段时间,就会对机器进行一次全面的检查,以保持机器内部的零件的清洁,并定期的进行数据的校验。使用完麻醉设备后,必须将呼吸线和湿化器等部件清洗干净。同时,麻醉机的外部也要进行消毒,以保证仪器的干净。定期维护和检验麻醉机。有关的设备维修人员要定期检查装置的零件有无老化现象,如有老化现象,应在第一时间内进行更换。有了大量的维修经验,了解了麻醉机的维护方法和方法,并详细地记录了各种麻醉器械的使用和维护情况^[4],对麻醉机器的维护和维修有重要的指导意义^[5]。

3.对医用麻醉机进行定期的保养

制订定期维修检查计划,严格检查各主要部件,检查各部件有无老化、磨损等情况,并对破损或老化的设备进行更换。全面的检查设备管道、接口位置是否有密封不严、漏气情况。定期对医用麻醉机器进行检查,以确定是否有报警功能。定期监测医疗麻醉装置的吸呼率和容积调节通风方式(VCV)等数据信息,可以精确地显示出来。定期对与医疗麻醉设备配套的设备进行检查,包括:温湿度仪器设备、监护仪器设备等功能齐全^[6]。

4.麻醉机除水操作

由于麻醉机长时间的应用,传感器内壁传导管及薄膜片会产生较多的水渍,从而引起湿度的误差。在使用无针头的一次性注射器将液体从管道中排出,但是在使用喷嘴的时候要注意不要用力太大,不然会导致薄膜片破裂,使用消毒棉将传感器的内壁和薄膜表面的消毒纱布清除干净,然后放到阴凉处晾晒,把里面的水份排出。移除吸气和呼气单向阀门并移除安全袋,提起压力计的控制板,取出通信模块和风箱。将通信模块上的螺丝旋下,再用无菌纱布将湿气擦去,进行烘干。当测压管中的湿液被抽走时,一般要把白色盖板移走,确定里面有没有积水,如果湿度很大,就把测压管的插头切断,用

一块纱布包住,防止空气中的湿意渗入到设备里,待所有的湿份都被抽走,利用钠盐,将麻醉器中的水份吸入,保证病人的呼吸能够迅速的排出体外,消除麻醉机中的积水,从而保证麻醉机的正常运转。

六、结束语

在现代医疗技术发展的今天,麻醉机械已成为一种重要的医疗手段。麻醉是急救中最常用的一台仪器,使用频率很高,很可能导致麻醉机器出现各种问题,严重的会危及病人的生命。为此,必须加强对麻醉设备的维护保养,并根据系统在使用中常见的漏气、电子显示器黑幕、各种微小部件的老化等问题提出相应的对策。为进一步提升麻醉机的维护和维修工作的效能,节省医疗费用,建立一种适合于医院自身特点的麻醉机维护系统。

参考文献:

- [1]柳明,赖金滔,余展聪,徐宝燕.医用麻醉机常见故障与维护对策之研究[J].中国医疗器械信息,2021,27(07):174-175.
- [2]郑嘉玲,吕杰,刘杨,等.麻醉机不良事件相关数据分析[J].中国医学装备,2020,17(1):4.
- [3]张敏,陈庆红,陈向东,等.麻醉相关不良事件影响患者安全的研究进展[J].麻醉安全与质控,2021,5(5):4.
- [4]李春宇.麻醉机的常见故障维修及日常维护保养[J].医疗装备,2020,33(12):140-141.
- [5]窦新华.医用麻醉机常见故障的维护与对策分析[J].设备管理与维修,2020(08):93-94.
- [6]何江月.医用麻醉机的常见故障维修及日常维护保养[J].医疗装备,2020,33(05):146-147.
- [7]卢汉标.麻醉机常见故障分析及维护改进途径[J].设备管理与维修,2019(22):93-94.
- [8]殷小进.麻醉机对医疗安全的影响及常见故障排除方法[J].医疗装备,2018,31(14):140.
- [9]张照伟.麻醉机标校数据的可靠存储方法及装置:CN104424107B[P].2020.
- [10]程清源.医用麻醉机的常见故障及维护[J].医疗装备,2019(9):2.
- [11]姚金芳,彭俊彦,张雷.麻醉机常见故障分析及维护改进措施[J].中国医学装备,2016(5):158-159.