

医用高压氧舱的安全使用与维护维修管理探讨

隋大地

赤峰宝山医院

DOI:10.12238/bmtr.v6i6.11006

[摘要] 随着医用高压氧舱在治疗多种疾病中广泛应用,其安全性和有效性成为医学界和管理部门关注的重点。本文探讨了医用高压氧舱在临床治疗中的重要性及其安全使用和维护管理的关键问题。高压氧舱通过提供高浓度氧气和高压环境,促进氧气在血液中的溶解和输送,加速组织修复和恢复。然而,其安全使用依赖于严格的操作规程、全方位的监控系统以及有效的应急响应机制。文章详细介绍了高压氧舱的工作原理、应用领域、安全使用要求、维护与维修管理,以及未来的发展趋势。通过制定详细的操作指南和安全管理措施,确保高压氧舱在临床应用中的安全性和治疗效果。

[关键词] 医用高压氧舱; 安全管理; 设备维护; 操作人员培训

中图分类号: TH772 文献标识码: A

Discussion on the Safe Use and Maintenance and Repair Management of Medical Hyperbaric Chamber

Dadi Sui

Chifeng Baoshan Hospital Chifeng City

[Abstract] With the wide application of medical hyperbaric oxygen chamber in the treatment of a variety of diseases, its safety and effectiveness have become the focus of attention of the medical community and management departments. This paper discusses the importance of medical hyperbaric oxygen chamber in clinical treatment and the key issues of safe use and maintenance management. By providing a high concentration of oxygen and a high pressure environment, the hyperbaric oxygen chamber promotes the dissolution and delivery of oxygen in the blood, accelerating tissue repair and recovery. However, its safe use depends on strict operating procedures, comprehensive monitoring systems, and effective emergency response mechanisms. In this paper, the working principle, application field, safe use requirements, maintenance and repair management, and future development trend of hyperbaric oxygen chamber are introduced in detail. By formulating detailed operating guidelines and safety management measures, the safety and therapeutic effect of hyperbaric oxygen chamber in clinical applications are ensured.

[Key words] medical hyperbaric oxygen chamber; Safety management; Equipment maintenance; Operator training;

引言

随着医学科技的不断发展,医用高压氧舱作为一种有效的治疗设备,在多种临床疾病的治疗中发挥了越来越重要的作用。高压氧治疗,特别是在创伤修复、脑缺血、一氧化碳中毒等急性疾病治疗中,已经成为一种常见且不可或缺的治疗手段。高压氧舱通过提供高浓度的氧气并在高压环境下促进氧气的溶解和输送,加速了组织修复与恢复。然而,随着高压氧舱的应用普及,其安全使用和日常维护的规范化问题也愈加引起医学界和监管机构的关注。

高压氧舱的安全使用不仅依赖于操作人员的专业知识和技能,还与设备本身的设计、维护和管理密切相关。设备故障、操

作失误、环境安全等问题可能导致事故的发生,甚至威胁到患者生命安全。因此,制定科学的使用规范、完善的维护与维修管理体系,已经成为保障高压氧舱安全性和治疗效果的关键。近年来,随着相关技术的更新和行业标准的提升,许多国家和地区都逐步加强了对医用高压氧舱的安全监管,并发布了一系列规范性文件。本研究将探讨如何通过规范的操作和科学的维护管理,最大化高压氧舱的安全性与治疗效果。

1 医用高压氧舱概述

1.1 高压氧舱的工作原理。高压氧舱是一种通过在密闭舱体内提供高浓度氧气并创造高于常规大气压力的环境,以加速氧

气溶解和输送到组织中的医疗设备。其核心原理是利用高压氧舱使氧气通过血液更加充分地输送到身体各个部位,从而促进细胞的新陈代谢、组织修复及免疫功能的增强。具体而言,氧气在高压下溶解于血浆中,突破了血红蛋白的运输限制,能更有效地到达缺氧的组织或受损的器官,尤其是在急性缺氧、创伤恢复以及某些慢性疾病的治疗中具有显著疗效。

医用高压氧舱的基本构造包括舱体、氧气供应系统、压力控制系统、温度调节系统和监控系统等。舱体通常由高强度的金属或复合材料制造,能够承受高压环境。氧气供应系统则通过气体浓缩机和气体瓶提供纯氧,而压力控制系统则通过调节舱内的压力来保持在治疗所需的范围内,通常为1.5至3倍的大气压。温度控制系统用于维持适宜的舱内环境,以确保患者在治疗过程中的舒适性和安全性。

1.2 高压氧舱的应用领域。医用高压氧舱广泛应用于多种临床治疗领域,特别是在急性和慢性疾病的治疗中。以下是一些主要应用领域:

创伤修复与烧伤治疗: 高压氧治疗可促进创伤部位的血液循环,增加组织对氧气的吸收,从而加速伤口愈合,减少感染的风险。对于严重烧伤患者,高压氧有助于减轻水肿、促进细胞再生。

脑缺血与脑损伤: 高压氧能够增加大脑缺氧区域的氧气供应,改善脑细胞的代谢和功能,尤其对缺血性中风、脑震荡等脑部疾病具有显著疗效。部分研究表明,高压氧治疗可以减轻脑组织的损伤并加速恢复。

一氧化碳中毒治疗: 高压氧治疗被广泛用于一氧化碳中毒患者,通过高压氧可以迅速清除体内的一氧化碳,并增加氧气供应,减少中毒对身体的伤害。患者在高压氧舱中接受治疗,能够快速恢复意识并减轻长期后遗症。

其他医学应用: 高压氧舱还可用于治疗气性坏疽、放射性损伤、糖尿病足、老年性疾病等。越来越多的临床试验和研究表明,高压氧治疗在提高免疫力、缓解慢性疲劳症状、改善心血管功能等方面具有潜力。

总体来说,随着高压氧技术的进步和研究的深入,医用高压氧舱的应用已经逐步从传统的急救领域扩展到日常医疗和康复领域,其在临床治疗中的作用愈发重要。

2 医用高压氧舱的安全使用

2.1 使用前的安全检查。在医用高压氧舱投入使用之前,进行全面的安全检查是确保治疗过程顺利进行的首要步骤。每次使用前,必须对氧舱的各项系统进行严格检查,包括氧气纯度、舱体密封性、压力调节功能等。氧气纯度的检查至关重要,因为氧气浓度过低或含有杂质会影响治疗效果,甚至带来健康风险。常见的氧气纯度检测方法是使用氧气分析仪进行实时监测,确保氧气浓度达到治疗所需的标准。

此外,氧舱的密封性也是安全使用的关键因素。氧舱的门、窗及接口等部位需要确保完全密封,否则气体泄漏可能导致舱内压力无法保持在所需的范围内,影响治疗效果或造成危险。使用前,工作人员需检查密封条、门锁等部件是否完好无损,并进

行气密性测试。

此外,压力控制系统和报警系统的功能也需进行全面检查,确保设备能够在治疗过程中稳定运行。治疗舱内的压力应始终保持在设计的安全范围内,以防超压或低压现象的发生,这要求设备能够实时监测压力变化并自动调节。

2.2 使用过程中的安全要求。在高压氧舱的使用过程中,确保患者和操作人员的安全是重中之重。首先,必须严格遵守操作规程,避免任何可能导致设备故障或事故的操作失误。使用过程中,操作人员需密切监控舱内的压力、温度、氧气浓度等关键参数,确保设备始终处于安全运行状态。

在治疗过程中,患者的生命体征应当受到实时监控。包括心率、血氧饱和度、呼吸频率等重要指标,都需要在治疗过程中定期检测。一旦发现任何异常情况,应立即采取相应的处理措施,如调整氧气浓度、暂停治疗或进行紧急处置。

此外,高压氧舱使用过程中,还应特别注意防火安全。氧气浓度较高时,任何火源都可能引发火灾或爆炸。因此,患者进入舱内前,操作人员需确保舱内没有易燃物质,且避免使用任何可能引起火花的设备或工具。高压氧舱内的设备,如电气系统、通信设备等,都应符合防火防爆标准。

2.3 紧急处理与应急预案。尽管现代高压氧舱的设计已经高度安全,但在实际使用过程中,仍然可能发生一些突发事件。因此,制定和实施应急预案是确保安全的重要手段。常见的紧急情况包括设备故障、患者不适、氧气浓度波动等。

一旦发生设备故障,如氧气供应中断、压力控制失效等,应立即启动备用系统,并将患者安全转移至其他治疗环境。操作人员应熟悉各类应急程序,并能够在最短时间内做出响应,避免事故的扩展。

对于患者不适的处理,如出现呼吸急促、头晕、恶心等症状,治疗应立即中止,并迅速降压至常规大气压力。对于疑似窒息等更为严重的情况,应迅速采取脱氧处理,并根据医院的应急预案,转送至急救部门进行进一步处理。

在高压氧舱的使用环境中,还应配备紧急呼叫系统和通讯设备,以确保患者和工作人员在任何紧急情况下都能及时联系到医疗救援团队。

总之,高压氧舱的安全使用依赖于严格的操作规程、全方位的监控系统以及有效的应急响应机制。确保治疗过程中的安全性,既是对患者生命健康的保障,也是提高治疗效果的必要条件。

3 医用高压氧舱的维护与维修管理

3.1 日常维护。医用高压氧舱的日常维护是确保设备长期稳定运行、减少故障发生、延长设备使用寿命的关键环节。日常维护通常包括以下几个方面:

3.1.1 设备清洁与消毒。为确保舱体内部和外部的卫生,定期进行清洁和消毒是必要的。高压氧舱内的环境需要保持无菌,尤其是在治疗创伤患者或免疫系统较弱的患者时,清洁工作尤为重要。设备的外表面、操作面板以及舱门等接触部分应定期擦拭,使用合适的消毒剂进行消毒。

3.1.2 定期检查与保养。设备的各项机械部件、电子元件及气体供应系统都需要定期检查。检查内容包括但不限于舱体的结构完整性、压力控制系统的功能、气体供应的稳定性、氧气浓度的准确性等。对气体过滤器、空气压缩机、氧气浓缩器等关键设备进行定期检查和更换,确保系统运行无故障。

3.1.3 系统校准与调试。设备在长期使用过程中,可能会出现传感器精度偏差等问题,定期校准系统可以确保其数据准确性,避免因设备偏差而导致治疗效果不佳或安全隐患。

3.2 维修管理

尽管进行日常维护可以有效减少故障发生,但高压氧舱在长期使用过程中,仍然可能会出现设备故障。维修管理的目标是尽早发现问题并及时修复,确保设备始终保持最佳状态。

3.2.1 故障诊断与修复。当设备出现异常或故障时,必须立即停用并进行故障排查。常见故障包括压力控制系统失灵、氧气浓度不稳定、气体泄漏等。对故障进行诊断时,需要依赖专业的技术人员和诊断工具,迅速定位故障原因并进行修复。部分故障可能需要更换零部件,要求维修人员具备相关的专业知识和技能。

3.2.2 备件管理与替换。高压氧舱涉及多个复杂的机械和电子系统,长期使用会导致某些部件的磨损或老化。因此,维护和维修管理中必须建立完善的备件管理制度。关键零部件如压力传感器、气体过滤器、控制面板等,应定期检查并及时更换。备件的采购应选择正规渠道,确保质量和可靠性。

3.2.3 维修记录与追踪。为了实现对设备的全面监控,所有的维修和更换记录需要详细记录,并按照规范归档。通过维修记录的追踪,可以分析设备故障的原因和规律,帮助改进设备的维护策略。定期对设备进行运行数据分析和故障回顾,有助于提升设备管理水平和延长使用周期。

3.3 长期维护与寿命管理

医用高压氧舱的长期维护不仅涉及日常的保养与故障修复,还包括设备的寿命管理。设备的使用寿命通常由其机械构件和电子元件的老化速度决定,因此,合理规划设备的使用年限并进行定期的全面检测是十分必要的。

3.3.1 设备的老化监测。高压氧舱的设备在长时间使用后,可能会出现部件老化、功能下降等问题。监测设备的使用时间、运行次数、维修频率等指标,可以有效预测设备的剩余寿命。在设备达到预定的使用年限或维修成本过高时,及时进行更新换代,可以避免设备过度老化带来的安全隐患。

3.3.2 设备升级与改造。随着技术的发展,高压氧舱的设计和性能也在不断提升。为了保持设备的高效性和安全性,可以根据最新的技术标准对现有设备进行升级改造。比如,采用更先进的气体供应系统、更精确的压力控制技术、更加智能化的监控系统等,以提升设备的性能和安全性。

3.3.3 设备报废与替换。当设备的维护和修复成本过高,或者无法满足安全标准时,应考虑将其报废并进行替换。报废过程需要遵循环保和安全规范,确保设备的拆解和废弃物处理符合

相关法规要求。

4 高压氧舱的发展趋势

高压氧舱作为一种先进的医疗设备,在多种疾病的治疗中发挥着重要作用。通过提供高压高氧环境,高压氧舱可以显著提高血液中的氧含量,促进组织修复和再生。近年来,随着技术的不断进步,高压氧舱的设计和材料也在不断改进,进一步提高了其安全性和有效性。

未来,高压氧舱的发展将更加注重智能化和标准化管理。智能化控制系统和新材料的应用将使高压氧舱更加安全和高效,而完善的操作规程和安全管理措施将确保其在临床应用中的规范化运行。此外,国际合作与学术交流也将推动高压氧舱技术的不断创新和进步。

通过制定详细的操作指南和安全管理措施,各国和国际组织正在努力确保高压氧舱的安全使用。定期检查和维护、紧急停止按钮的设置等措施,都是确保高压氧舱安全运行的重要手段。培训与教育方面,建立专业的培训体系和在线教育平台,将进一步提高医疗人员的操作技能和安全意识。

应急预案的完善和定期演练是高压氧舱安全管理的重要组成部分。通过制定完善的应急预案,可以有效应对各种紧急情况,确保高压氧舱的安全运行。定期演练不仅可以检验应急预案的有效性,还可以提高医疗人员的应急处理能力。

5 结束语

医用高压氧舱在多种疾病的治疗中发挥着重要作用,通过提供高压高氧环境,显著提高血液中的氧含量,促进组织修复和再生。然而,其安全使用和维护管理是确保治疗效果和患者安全的关键。本文详细探讨了高压氧舱的工作原理、应用领域、安全使用要求、维护与维修管理,以及未来的发展趋势。

未来,高压氧舱的发展将更加注重智能化和标准化管理。通过制定详细的操作指南和安全管理措施,确保高压氧舱在临床应用中的安全性和治疗效果。国际合作与学术交流也将推动高压氧舱技术的不断创新和进步。

[参考文献]

[1]杜昂.医用高压氧舱氧浓度超标故障维修[J].医疗装备,2024,37(17):108-109.

[2]李晶,吴涛.NG90-III B型医用高压氧舱的故障维修及保养[J].医疗装备,2022,35(05):153-155.

[3]傅献仲.基于医用高压氧舱的维护及维修分析[J].新型工业化,2021,11(11):69-70+80.

[4]王智锋,高永健.医用高压氧舱的安全使用与管理[J].设备管理与维修,2021,(16):6-8.

[5]蓝健才.医用高压氧舱的维修与保养探究[J].中国设备工程,2021,(12):60-61.

作者简介:

隋大地(1985--),汉族,内蒙古赤峰市人,大学本科,中级,电子工程师。