

主动脉球囊反搏 (IABP) 应用中 常见故障原因分析与对策

生联军 姜松 解秀芬^{通讯作者}

(山东第一医科大学第一附属医院 山东省千佛山医院 山东 济南 250014)

【摘要】目的:对主动脉球囊反搏泵在使用过程中出现的故障及报警进行临床分析总结。方法:选取山东省某三级甲等医院2021年1月-2022年3月,临床应用IABP泵治疗的患者29例作为研究对象,该29例患者心功能3-4级,均出现低心排血量,平均动脉压 $<6.75\text{kpa}$ (50mmHg),心排血指数(CI) $<2.2(\text{m}^2 \cdot \text{min})$,联合使用去甲肾上腺素及多巴胺,符合使用IABP的指征。对使用过程中出现的故障报警分析总结。结果:29例应用IABP患者中,出现的故障和报警主要有系统正常充气失败、反搏压高于报警值、反搏压低于报警值、系统抽真空失败、大量氦气泄漏等,使用过程中均能被及时发现,并得到有效处理,避免了不良后果的发生。

【关键词】主动脉球囊反搏;应用;故障识别;处理措施

主动脉内球囊反搏术(intra-aortic balloon pumping, IABP)为机械性装置,主要作用是对心室功能进行辅助。通过穿刺股动脉将球囊导管放置在左股骨下动脉开口远端和足背动脉开口上方的降主动脉内,球囊导管的末端与球囊反搏泵连接,并在心电或者压力信号的控制下启动。球囊充气选在心脏舒张期,主要是为了提高冠状动脉血流量,改善心肌缺氧^[1]。放气则选在心脏收缩期,主要是为了通过降低心脏负荷,而减少心肌耗氧,从而促进心脏功能的正常发挥^[2],此方式不仅操作简便且有效性较高,因此,在临床的应用范围较广^[3]。目前IABP已成为治疗多种危重型心脏疾病的常用辅助工具,包括心肌梗死、心绞痛、心力衰竭等,且受到了医患双方高度认可。但在IABP的使用中,故障的发生将降低效率,因此对其产生的故障进行准确鉴别,并实施相应的处理,对于治疗效果也有着重要的临床意义。

1 临床资料

选取2021年1月-2022年3月,我院重症医学科共应用IABP泵治疗29例,年龄46-82岁,其中冠脉造影支架植入术后8例,冠脉搭桥术后6例,急性心肌梗死并心源性休克6例,重症心肌炎5例,重症肺炎并心力衰竭4例。29例均应用MAQUET CS300反搏机,根据患者身高及体表面积,分别选用Datacope Corp公司生产Mega 7.5Fr. 40cc及8Fr. 50cc球囊导管。在使用过程中主要出现的故障和报警,包括系统正常充气失败、反搏压高于报警值、反搏压低于报警值、系统抽真空失败、大量氦气泄漏等,29例患者IABP辅助时间12-96小时,平均24-48小时;其中1例因严重肺部感染,2例因多脏器功能衰竭,最终死亡。26例患者经IABP治疗后,心肌缺血缺氧明显改善,左心功能逐渐恢复,循环功能改善,顺利停用IABP。

2 主动脉球囊反搏(IABP)的常见故障识别及护理

- ### 2.1 系统正常充气失败
- 表现为系统装置需在2分钟内进行3次重新充气,且屏幕图示气量不足。
- #### 2.1.1 原因分析
- 球囊导管或延长管断开。
- #### 2.1.2 处理措施
- (1) 核查连接正确尺寸的IABP导管和延长管。(2) 检查自动充气管与IABP充气端是否连接紧密,以及排气管与安全盘上的排气端是否连接紧密。(3) 如果不能自动充气,则通过操作模式设置为半自动,为IABP再次充气。在选项菜单内将“充气模式”设置为“手动”。
- ### 2.2 反搏压力高于报警值
- 表现为球囊压力波形的平台压高于250mmHg,持续5次连续的反搏,或在最近的20次反搏中有10次过高。
- #### 2.2.1 原因分析:
- 导管体打折或位置偏低,球囊过大或部分缠绕,球囊内压力过高。
- #### 2.2.2 处理措施:
- 首先确认球囊在鞘外,排除打折。手动反复按下泵启动开关“ON”,直到报警消失,或用一支60ml空针筒,手动对球囊作数次充放气。
- ### 2.3 反搏压低于报警限值
- 表现为球囊压力波形基线降低,低于10mmHg,持续3次反搏。
- #### 2.3.1 原因分析:
- 患者血液动力学改变、心动过速、早搏;反搏压报警限度设置过高;反搏压设置过低;氦气浓度低。
- #### 2.3.2 处理措施:
- 按反搏压报警键改变设定值(反搏压报警限通常设置在反搏压下10mmHg);如情况正常,则通过按压“反搏压”上箭头来增加反搏压;按住IABP充气键2秒重新为IABP充气,按压开始键重新开始反搏。
- ### 2.4 系统抽真空失败
- 表现为系统装置无触发或者不能充气至2.5mmHg。
- #### 2.4.1 原因分析:
- 氦气阀门没打开,或者瓶内没有氦气。

2.4.2 处理措施: 连接氦气瓶, 并打开上方阀门。更换满载氦气瓶。检查病人状况、电极片接触、电缆线状况, 确认正确的触发模式。将导管与主机相连接按下 RESET 键, 重新启动泵。

2.5 大量氦气泄漏

表现为在充气过程中, 球囊波形的压力波低于 5mmHg。

2.5.1 原因分析: 球囊连接处松动, 没有完全出鞘或导管体打折。

2.5.2 处理措施: (1) 检查球囊接头, 执行漏气测试。(2) 确认球囊不在鞘内, 放松包扎, 移动导管的位置。(3) 先调整反搏比率只 1:2, 调整 Timing 至适当的位置, 若仍报警作测漏试验。(4) 降低球囊充气量。(5) 放气时间提前, 变更触发模式 PEAK, 调整反搏比率至 1:2, 降低充气量。

2.6 导管报警 - 检测到血液

表现为在 IABP 导管和 / 或安全盘排气导管中检查血液踪迹。

2.6.1 原因分析

球囊可能发生损坏。

2.6.2 处理措施

(1) 如果在导管中发现有血液, 应在确定操作不会危及病人的情况下, 及早将 IABP 导管与安全盘脱离。(2) 如果没有发现血液, 请通过将位于前面板上的 IABP (系统电源) 开关转到“关”的位置来关闭 IABP。(3) 通过将位于前面板上的 IABP (系统电源) 开关转到“开”的位置来打开 IABP, 并重新开始反搏。

(4) 如果检测到血液的信息重复出现, 可在反搏泵选项菜单内, 将 IABP 充气模式设置为手动。

3 应用 IABP 期间的相关监护事项

3.1 主动脉球囊反搏 (IABP) 的日常护理要点

3.1.1 检测各项指征, 预防出血

治疗前需对患者的各相关指标展开检测并予以详细记录, 包括呼吸、血压、体温、心率及心脏指数等, 以便能够精准预测出 IABP 的效果。尤其是血液检测各项指标更加重要, 包括血小板计数、PT、APTT、电解质等。这是因为在球囊的置入过程中, 会使用适量的肝素, 而在反搏过程中而容易导致血小板计数降低, 从而出现严重的出血现象^[4]。

3.1.2 记录足背动脉搏动, 了解肢端血运

明确足背动脉搏动并进行标记, 详细记录 IABP 治疗前的搏动指标。待将 IABP 插入后再进行扪查, 了解肢端的血流状况, 或借助多普勒仪器进行血流量的探测。一旦发现穿刺肢体的温度过低, 或者颜色发白, 则提示肢体存在缺血症状。

3.1.3 肝素抗凝, 观察出血情况

反搏过程中, 需使用肝素抗凝, 并以激活凝血时间 (ACT) 为依据, 对其用量进行调节, 具体数值应维持在 200s-250s^[5]。同时密切查看皮肤的伤口情况、是否存在出血倾向等。

3.2 主动脉球囊反搏 (IABP) 的常见故障应急预案

主动脉球囊反搏泵出现故障后, 应立即对设备的性能进行检测。如果故障在短时间内无法处理, 则应立即启用备用设备。在无备用设备的情况下, 应先对患者进行安抚, 随后上报医师, 并作出相应处理。同时密切关注患者血压、平均动脉压、心排量及心排指数等各项指标的变化。最后, 做好设备的日常维护和保养, 并在出现故障后及时进行登记修理^[5]。

4 结论

主动脉球囊反搏是一种能够在缓解心肌及冠状动脉缺血的同时, 增加心肌供氧的有效治疗手段, 尤其在危重型患者的抢救中凸显重要作用。但在应用中也会诱发一系列并发症, 同时发生故障。因此临床治疗中, 护理人员应全面了解 IABP 的相关知识, 对于监测各项生命指征的报警也应具有较高的认知度, 以便能够尽早发现和识别故障。在球囊反搏期间, 系统发出警示, 护理人员应立即查探原因及时处理, 以免因 IABP 停搏时间较长, 而引发不良后果。同时还应给予患者心理安慰与支持, 并在治疗前向患者及家属讲解有关 IABP 的相关知识, 及实施的重要性, 鼓励患者密切配合医护工作。除此之外, 还需为术后患者提供更为优质与贴心的护理服务, 确保其能够获得较高的安全性与充足的休息, 能够早日康复。

参考文献:

[1] 柳红娟, 乔莹, 陈晗睿, 等. 2 例暴发性心肌梗死清醒患者使用体外膜肺氧合联合主动脉内球囊反搏治疗的护理 [J]. 中华护理杂志, 2021, 56(12): 1796-1799。

[2] Luo D, Huang R, Wang X, et al. Intra-aortic balloon pump reduces 30-day mortality in early stage cardiogenic shock complicating acute myocardial infarction according to SCAI classification [J]. Shock. 2023 Aug 7.

[3] 杜耀, 朱彬彬, 刘亚慧, 等. 主动脉内球囊反搏治疗急性心肌梗死合并心源性休克的研究进展 [J]. 中国心血管杂志, 2022, 27(06): 602-605.

[4] 史坚, 张静波, 邢震宇, 等. 非体外循环冠状动脉旁路移植术围术期应用 IABP 病人血糖变异水平与并发症发生风险的关系 [J]. 中西医结合心脑血管病杂志, 2021, 19(17): 2986-2989.

[5] 张能文, 李建刚, 黄平. 直接经皮冠状动脉介入治疗联合主动脉球囊反搏治疗 70 岁以上急性心肌梗死患者预后的危险因素分析 [J]. 心脑血管病防治, 2021, 21(04): 357-360.