

多参数监护仪检定中常见问题的分析与解决措施

席丽伟

(北京市西城区计量检测所, 北京 100055)

摘要: 为有效提升多参数监护仪检定工作水平, 下文对多参数监护仪检定中常见问题的分析与解决措施进行研究。首先, 阐述了多参数监护仪检定重要性, 然后介绍了多参数监护仪特征参数的检测, 最后提出了开机显示、心电显示、心率显示、无创血压、血氧饱和度、呼吸部分的常见问题及解决措施, 希望可以提供给相关人员一些参考。

关键词: 多参数监护仪 检定工作 常见问题 解决措施

中图分类号: TH77 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003-9082(2022)06-0013-03

引言

多参数监护仪, 是医院不可缺少的重要设备, 其可以持续24小时监测和分析患者机体各项重要参数, 如果相关参数超出正常值规定的最高阈值或最低阈值, 设备会发出警报, 提醒医护人员给予相应处理, 提供给疾病救治可靠依据。多参数监护仪的主要参数需要根据国家检定规程心电图监护仪等进行计量检定, 检定合格后才可投入使用中。然而, 因为多参数监护仪的生产厂家较多, 规格型号存在一些差异, 技术性能也存在一些差异, 检测手段与遇到的问题也存在一些差异, 这给检定工作带来了较大的难度, 检定人员有可能会误判或错判检定结果。因此, 在实际工作中, 相关人员需要明确当下检定工作中存在的问题, 制定针对性解决措施, 从多个层面入手, 不断提升检定工作水平, 保证多参数监护仪稳定安全运行。

一、多参数监护仪检定重要性

多参数监护仪, 可以对心电、呼吸、无创血压、血氧饱和度等参数进行检测, 可以对心脏电活动进行再现, 揭示了心律的主要变化^[1]。各种生命体征参数的监护, 可以提供给医护人员诊断、治疗可靠的依据。通过这些生理信息, 医护人员可以对患者情况进行更好的评价, 进而做出更加恰当的诊治。因此, 多参数监护仪是当下临床中不可缺少的医疗设备。

多参数监护仪, 是一种检测仪器, 其运行有效性、安全性会对患者安全与健康造成直接影响。现阶段, 多参数监护仪适用的标准较多, 并且为了保证该仪器使用中的有效性与安全性, 我国还颁布了体温计检定规程、电子血压计检定规程、心电图监护仪检定规程等技术法规, 针对使用中监护仪各个参数, 提出具体检定条件与方法^[2]。尽管, 在国家规定的强检目录中, 多参数监护仪没有列入其中, 但是把血压计、心电图测量仪、体温计等列入其中, 而多参数

监护仪中涉及血压测量、心电图测量、体温测量等, 也需要纳入强制管理范围内。

如果多参数监护仪出现故障, 会给患者带来较为严重的不良影响^[3]。例如, 在外科手术中, 医生需要对患者血压、体温、心电图情况进行密切观察, 如果出现异常, 需要及时利用有效手段进行处理。若多参数监护仪出现故障, 错误的显示了一些参数, 如过高或高低的体温、血压、心率等, 会导致医生判断错误, 且利用不适当的手段影响到手术成功。再如, 心电监护, 其和患者心脏部位直接连接, 若仪器出现故障, 保护接地或功能接地出现问题, 患者漏电流变大, 会促使患者心脏遭受电击, 进而造成非常严重的后果^[4]。因此, 需要对多参数监护仪进行检定工作, 保证多参数监护仪检定工作水平, 才可以促使多参数监护仪更加稳定、安全的运行, 提供给医护人员治疗、护理工作可靠依据。

二、多参数监护仪特征参数的检测

多参数监护仪特征参数的检测主要涉及无创血压、血氧饱和度、心电、呼吸率、体温、有创压等几个方面。

1. 无创血压检测

动态血压模拟值测试, 主要是检验其重复性、准确性, 需要注意的点是脉量设置, 结合体制情况成人设定值在0.6%~0.7%之间, 新生儿设定是0.3%^[5]。第一, 静态压力值测试, 主要是检测其压力传感器的准确度, 需要关闭监护仪快慢放气阀, 促使测试回路在密闭通路内, 检测仪压力设定在260mmHg, 最大允许误差在 ± 4 mmHg。第二, 气密性测试。把监护仪快慢放气阀进行关闭, 检测仪压力设置成为200mmHg, 泄漏率不超出每分钟6mmHg。第三, 释放测试, 设置成为380mmHg, 把快慢阀关闭, 充气出发高压释放阀, 对这时的压力进行记录, 压力限值需要控制在330mmHg。

2. 血氧饱和度检测

多参数监护仪具有血氧仪光学发射器、检测器功能, 仅用于生成光学信号, 对脉搏血氧仪探头中的电子器件情况进行验证^[6]。被检设备是脉搏血氧仪设备提供信号, 信号有可预测比率值, 相关人员可以对产生的血氧饱和度显示值进行观察, 且把其和从该脉搏血氧仪设备校准曲线获得的预期值进行比较。该部分应注意一点厂家R曲线不同, 允许误差在3%以内。

3. 心电监测

对正常心脏信号进行模拟, 对各种心律失常心脏信号进行模拟, 信号幅值、心率、ST段抬高都通过设置来实现, 该项目需要注意点导联线的不同标准对应不同连接柱, 允许误差在5%以内。

4. 呼吸率检测

对不同呼吸速率进行设置, 该项目需要注意一点呼吸信号来源设置需要由左臂或左腿ECG导联区别。在手术中, 专用导联线不能对呼吸率进行测量, 允许误差在5%以内。

5. 体温和有创压检测

体温和有创压检测都是由模拟器对电信号进行直接发出, 发到监护仪进行监测。体温允许误差在0.3℃以内; 有创压允许误差在6mmHg以内。

三、多参数监护仪检定中常见问题及解决措施

1. 开机无显示问题及解决措施

在多参数监护仪检定中, 开机无显示是常见问题, 主要体现在刚准备开机检测但是只听到“滴”的声音, 屏幕中没有任何显示, 也没有任何动静^[7]。出现该问题后, 可以用以下方法进行检查。第一, 在仪器没通交流电的情况下, 对充电电池是否电量耗尽或损坏进行检查。第二, 在仪器接通交流电的情况下, 对电源插座、仪器相连接的插座接触情况进行检查, 对电源线是否短路、保险丝是否烧断、是否有AC输出进行检查。检查后, 可以利用以下方法进行解决。对电源板、主控板、TFT屏、凭逆变器进行检查; 把所有连接部位连接可靠, 然后接通交流电, 给仪器进行充电。

2. 心电显示部问题及解决措施

在多参数监护仪检定中, 在电压测量时, 增益需要转换档位, 测量显示波形幅度, 在监测护导联幅频特性时监护仪设置监护模式, 对标准心电导联进行检测时把监护仪设置为诊断模式。该部分经常出现的问题有以下两种。

第一, 无新电波形或显示屏中显示LEAD OFF 或NO SINGAL。出现该问题可以利用以下方法进行解决。首先, 需要对心电导联和多参数患者模拟器接触情况进行观察;

对心电导联接头进行清洁和重置。其次, 需要对导联类型设置情况进行观察, 若利用的是3导联电缆, 但是导联设置的类型是5导联, 这时会由于没有驱动电极, 而无法测量患者心电情况, 因此若利用的是3导联电缆, 导联类型也需要设置成为3导联。最后, 心电电缆受损或老化断线, 也会导致无法对患者心电进行测量, 这时可以把导联进行切换, 对 I、II、III 导联波形情况进行观察, 明确某个支线断开, 且及时对导联线进行更换。

第二, 心电波形存在干扰, 不规则。出现该问题可以利用以下方法进行解决。首先, 对导联线接头金属部分的情况进行检查, 如果发现其已脏, 可以利用酒精进行清洗, 如果发现其已氧化, 可以利用细纱布轻擦氧化锈处。其次, 对仪器接地情况进行检查, 或者是把仪器自身的滤波选为ON, 若是惠普监护仪可以把干扰去除掉。再次, 对心电设置中心电幅度设置情况进行检查, 若设施幅度较大, 会导致心电波溢出, 这时可以把心电幅度调整到合适值, 这样便可以对整幅波形进行观察^[8]。最后, 如果是迈瑞监护仪, 其有三种新电滤波形式, 分别是诊断、监护、手术, 诊断方式是未滤波的心电波形, 容易被工频共振所影响; 监护方式会滤掉假报警的伪差波; 手术方式是以监护为基础, 进一步滤波心电信号, 虽然其是最强的滤波方式, 但是容易对其中一些心电信号的细节特征进行忽略。滤波方式的选择, 需要结合心电波形的实际情况来确定。此外, 外界电磁场干扰也会于心电波形造成干扰, 如大功率电机、高频颠倒等, 因此需要注意监护仪接地和合理选择滤波方式, 在上述这些有干扰的设备停用后, 心电波形可以自动恢复正常^[9]。

3. 心率显示部分问题及解决措施

在检定工作中心率显示问题也是常出现的一个问题, 部分仪器设定好心率参数后, 仪器显示数值时会在设定点来回波动, 想要记录数据需要等待其稳定后进行。并且, 部分仪器无心率显示, 针对该问题可以利用以下解决方法。第一, 监护仪导联选择出现问题, 需要重新进行选择。第二, 部分多参数监护仪的灵敏度相对较低, 针对 $\pm 0.5V_{P-P}$ 标准心率没有显示, 或者是显示不稳定, 这时可以适当地对电压信号幅度进行增加。第三, 监护仪或标准器之间的连接点接触不好, 这时需要重新进行接插^[10]。第四, 标准器面板工作正常, 但是却没有输出, 这时需要根据说明书资料, 对相关原因进行查找, 且采取对应解决措施。第五, 导联连接方式和该多参数监护仪不相符, 在实际工作中, 需要结合导联电极颜色和符号, 选择对应的连接方式, 详

见表1。

表1 导联电极颜色和符号连接方式

符号		电极颜色		安放位置
AHA	IEC	AHA	IEC	
LL	LF	红	绿	左前方沿腋下线最低肋骨处
LA	L	黑	黄	右锁骨下
RA	R	白	红	左锁骨下

3.4 无创血压部分问题及解决措施

针对该部分检定工作，需要注意测量血压需要保持各连接部分紧密型，并且需要严格根据相关规程与说明书设置各项参数；并且如果测量的血压较低，超过最大允许误差时，需要对标准器是否设置成为承认内压模式进行注意。与此同时，在无创血压检测结束后，需要把模式恢复成为自动状态，对时间间隔进行调整，且告知给相关医护人员。针对无创血压部分问题，主要是血压测量值不正常，或者是血压充气不足。针对上述问题，可以利用以下几种解决方法。第一，对血压袖带是否有漏气情况进行检查，对和血压连接的管道接口是否有漏气进行检查，如果袖带、导气管有漏气情况，需要及时更换；如果导气联接管有脏物堵塞，需要把脏物清除。第二，对血压袖带及其延长管是否出现破裂情况进行检查。

5. 血氧饱和度部分问题及解决措施

在血氧饱和度部分检定工作中，需要注意血氧饱和度探头需要完全和标准器接触，探头需要轻拿轻放，且需要做好防水防潮工作。若开机显示屏没有血氧饱和度显示波形、数值选项，需要对监护仪功能模块进行留意，只要是对血氧饱和度模块进行安装，便可以在设置中进行选择。血氧饱和度部分出现问题，主要是测量标准器血氧饱和度时，血氧值无任何波形与示值，或者是时有时无。针对该问题可以利用以下解决方法。第一，血氧饱和度和探头、血氧饱和度模拟器要处于完全接触状态。第二，需要结合被检仪器类型、厂家，科学合理选择血氧饱和度模拟器中的标准血氧饱和度曲线。若没有发生变化，可以利用手取代测量设备，对波形、示值进行激活后，对模拟器进行接触，这样会有稳定示值、持续波形。第三，如果血氧延长线坏掉，可以更换一条新的。

6. 呼吸部分问题及解决措施

呼吸部分出现的问题主要是指呼吸率显示不正常，或者

是波形显示不稳定。针对该问题可以利用以下几种解决措施。第一，转换呼吸频率模拟器呼吸率导联开关LA-LL。第二，把呼吸率模拟器呼吸阻抗增量调节为最大，在数值稳定后，再进行读数。

结语

总而言之，在新时代背景下，注重多参数监护仪检定中常见问题和解决措施分析研究是非常重要的，不仅可以有效提升多参数监护仪检定水平，还可以保证多参数监护仪稳定安全运行，提供给临床治疗可靠依据。目前，由于受到多种因素影响，多参数监护仪检定中还存在一些问题，容易导致误判或错判检定结果，影响到多参数监护仪的使用。想要有效改善这一现状，在实际工作中，检定人员需要结合实际情况，深入分析当下多参数监护仪检定中的常见问题，以此为基础，不断优化和完善检定工作，利用科学合理手段，提升工作效率，促使多参数监护仪检定工作顺利有序开展。

参考文献

- [1]孙刚,卓文钦.多参数监护仪检定中常见问题的分析与解决[J].计量与测试技术,2021,48(12):96-97.
- [2]廖贤,赵才贤,谢小艳,等.多参数监护仪检定中常见问题及处理方法[J].计量与测试技术,2021,48(12):103-105.
- [3]钱昱.多参数监护仪的检定与故障分析[J].中国医疗器械信息,2021,27(20):183-184.
- [4]麦达成,劳婉仪,肖翔,等.多参数监护仪质控检测研究与实践[J].中国医疗设备,2021,36(07):40-44.
- [5]李潇,刘紫晨,高靖波.多参数监护仪检定工作中的问题分析[J].仪器仪表标准化与计量,2021(02):31-33.
- [6]孙永超.多参数监护仪计量检定中的问题探讨及对策[J].计量与测试技术,2020,47(07):42-44.
- [7]杨世金.基于FLUKEProsim8计量检定多参数监护仪心电电压的可靠性验证[J].甘肃科技,2018,34(17):48-50.
- [8]黄海旭.医用多参数监护仪计量检定中的问题探讨[J].质量技术监督研究,2018(04):34-36+50.
- [9]彭明.多参数监护仪计量检定中的问题及对策[J].计量与测试技术,2018,45(02):45-46.
- [10]杨图强.基于多参数监护仪计量特性的检定规程建议及探讨[J].计量与测试技术,2017,44(03):10-12.