

兽医实验室检测误差的常见原因分析

阿米娜·毛依冬

阿克苏地区温宿县畜牧兽医技术服务中心

DOI:10.12238/as.v8i6.3058

[摘要] 本研究旨在深入剖析兽医实验室检测误差产生的常见原因,为提升检测结果的准确性和可靠性提供理论依据。研究主要通过对大量实际检测案例进行系统分析,结合相关文献资料,全面梳理检测过程中各个环节可能引发误差的因素。研究发现,检测样本、检测设备与试剂、检测人员操作以及检测环境等方面的问题均可能导致检测误差。通过对这些因素的深入研究,有助于采取针对性措施减少误差,提高兽医实验室检测工作的质量和效率。

[关键词] 兽医实验室; 检测误差; 常见原因; 质量控制

中图分类号: S85 文献标识码: A

Analysis of Common Causes of Testing Errors in Veterinary Laboratories

Amina Mawut

Animal Husbandry and Veterinary Technology Service Center of Wensu County, Aksu Prefecture

[Abstract] This study aims to deeply analyze the common causes of detection errors in veterinary laboratories, providing a theoretical basis for improving the accuracy and reliability of detection results. The research primarily involves a systematic analysis of numerous practical detection cases, combined with relevant literature, to comprehensively sort out the factors that may cause errors in each link of the detection process. It is found that issues in detection samples, testing equipment and reagents, operators' procedures, and the testing environment can all lead to detection errors. In - depth research on these factors helps to adopt targeted measures to reduce errors and enhance the quality and efficiency of detection work in veterinary laboratories.

[Key words] Veterinary laboratory; Detection error; Common causes; Quality control

兽医实验室检测在动物疾病诊断、疫情防控以及动物产品质量安全保障等方面发挥着至关重要的作用。准确的检测结果是制定科学防控措施、保障畜牧业健康发展的关键依据。然而,在实际检测工作中,由于受到多种因素的影响,检测结果往往会出现一定的误差,这不仅可能导致误诊、误判,影响动物疾病的及时治疗 and 防控,还可能对动物产品质量安全产生潜在威胁。因此,深入分析兽医实验室检测误差的常见原因,采取有效的措施减少误差,提高检测结果的准确性和可靠性,具有重要的现实意义。

1 检测样本相关因素导致的误差

1.1 样本采集过程的不规范

样本采集是兽医实验室检测的首要环节,其规范性直接影响检测结果的准确性^[1]。在实际操作中,样本采集过程存在诸多不规范之处。首先,采样部位不准确是常见问题之一。不同的检测项目需要采集特定部位的样本,例如,检测动物疫病时,血液、组织、分泌物等样本的采集部位有严格要求。如果采样部位选择不当,可能无法采集到含有目标检测物的样本,从而导致检测

结果出现假阴性。其次,采样方法不正确也会影响样本质量。例如,在采集血液样本时,如果采血技术不熟练,可能导致样本受到组织液污染,影响检测结果。此外,采样量不足或过多也会对检测产生影响。采样量不足可能无法满足检测方法的要求,导致检测结果不准确;采样量过多则可能增加样本处理的难度,同时也可能引入更多的杂质,影响检测结果的可靠性。

1.2 样本保存条件的不适宜

样本保存条件对样本的质量和稳定性至关重要。如果样本保存条件不适宜,可能导致样本中的目标检测物发生降解、变性或被污染,从而影响检测结果的准确性。温度是影响样本保存的重要因素之一。不同类型的样本需要在特定的温度条件下保存,例如,血液样本一般需要在低温条件下保存,以防止血细胞溶解和抗原抗体的失活。如果保存温度过高,可能导致样本中的蛋白质变性,影响检测结果。湿度也会对样本保存产生影响。高湿度环境可能导致样本受潮发霉,滋生细菌和真菌,从而污染样本。此外,样本保存时间过长也会影响检测结果。随着保存时间的延长,样本中的目标检测物可能会逐渐降解,导致检测结果出现偏差。

1.3 样本运输过程的问题

样本从采集地到检测实验室的这段运输路程,就像是一场充满未知挑战的“冒险”,而其中隐藏的种种问题,极有可能成为检测误差的源头。在运输途中,样本会遭遇各种状况,车辆行驶产生的持续振动、意外发生的碰撞冲击,以及外界环境难以预料温度变化,每一个因素都可能对样本造成影响。要是没有给样本做好周全的保护,比如采取稳固的固定方式和充足的缓冲措施,盛放样本的容器很容易在颠簸中破裂,一旦破裂,样本就会泄漏出来,还可能被外界的杂质污染,直接影响后续检测。而温度对于样本来说更是“敏感红线”,运输时若不能将温度稳定控制在合适区间,样本里的目标检测物会因温度不适而发生性质改变,让检测结果失去准确性。另外,运输时长也不容忽视,长途跋涉的时间越久,样本中的目标检测物越容易发生降解,如此一来,最终得到的检测结果自然也会出现偏差。

2 检测设备与试剂引发的误差

2.1 检测设备的性能问题

检测设备的性能直接影响检测结果的准确性和可靠性^[2]。设备的精度和稳定性是衡量其性能的重要指标。如果设备的精度不够,可能无法准确检测到样本中的目标检测物,导致检测结果出现误差。例如,在使用显微镜进行细胞计数时,如果显微镜的分辨率不够,可能无法清晰地观察到细胞形态和数量,从而影响计数结果的准确性。设备的稳定性也非常重要。如果设备在运行过程中出现波动或故障,可能导致检测结果不稳定。例如,酶标仪在检测过程中如果光源强度不稳定,可能导致吸光度值不准确,从而影响检测结果。此外,设备的老化和磨损也会影响其性能。随着使用时间的延长,设备的零部件可能会出现磨损、老化等问题,导致设备的性能下降,影响检测结果的准确性。

2.2 检测试剂的质量差异

检测试剂的质量是影响检测结果的关键因素之一。不同厂家生产的检测试剂在质量和性能上可能存在差异。试剂的纯度、稳定性、特异性等指标直接影响检测结果的准确性。如果试剂的纯度不够,可能含有杂质,这些杂质可能会与样本中的其他物质发生反应,干扰检测结果。试剂的稳定性也非常重要。如果试剂在储存和使用过程中不稳定,可能导致试剂的活性降低,从而影响检测结果的准确性。此外,试剂的特异性也会影响检测结果。如果试剂的特异性不强,可能会与样本中的非目标物质发生交叉反应,导致检测结果出现假阳性。

2.3 设备与试剂的匹配性

在检测过程中,设备与试剂的匹配度如同精密仪器的齿轮咬合,稍有错位便会影响整体运转,成为干扰检测结果准确性的关键因素。每一套检测设备都有其独特的“适配密码”,只有与对应的试剂“携手合作”,才能发挥出最佳性能。一旦两者匹配失当,就如同钥匙与锁不契合,检测结果的准确性便会大打折扣。比如,部分检测设备对试剂有着严苛的“专属要求”,若使用了与之不匹配的试剂,就像给精密钟表强行安装不兼容的零件,最终得到的检测数据必然出现偏差。不仅如此,设备的操作

参数也需与试剂特性深度契合,操作时若参数设置不当,好比烹饪时火候控制失误,试剂的化学反应无法达到理想状态,反应效果被破坏,由此得出的检测结果自然难以反映真实情况,给整个检测工作带来误差隐患。

3 检测人员操作造成的误差

3.1 检测人员的专业技能不足

检测工作如同精密的艺术创作,检测人员的专业素养就是决定作品成败的关键画笔,直接左右着检测结果的准确性^[3]。在整个检测流程中,专业知识与实操技能的缺失,就像埋下的“隐患种子”,随时可能在操作环节生根发芽,引发检测误差。当进行样本处理时,若检测人员对规范流程和操作要点一知半解,从样本的称量、稀释到预处理,每一个环节都可能因操作不当而出现偏差,这些细微的失误层层叠加,最终严重影响检测结果。在操作检测设备时,若对设备的操作规范、维护要点和注意事项掌握不牢,错误的操作不仅可能损坏设备,更会让检测数据偏离真实值。此外,对检测原理的理解深度,同样影响着检测方法的正确选择。倘若检测人员对各类检测方法的适用场景和局限性认识不足,贸然采用不匹配的方法,就如同给病症开错药方,最终得到的检测结论自然难以令人信服。

3.2 检测人员的工作态度问题

检测工作的严谨性,离不开检测人员端正的工作态度,这一因素如同精准天平的平衡支点,稍有偏移,便会让检测结果的可靠性大幅下降。当检测人员缺乏认真负责的态度,检测流程中的每个环节都潜藏着失误风险。就像样本编号与记录环节,若粗心大意,写错编号、遗漏关键信息,后续对检测结果的追溯与分析就会陷入混乱,难以形成完整、准确的证据链条;而在具体检测操作时,无视操作规程,随意简化步骤或调整参数,就如同破坏精密仪器的运转逻辑,得到的结果必然偏离真实情况。此外,检测人员承受的压力与疲劳状态也不容忽视。长期高强度工作,身体的疲惫与精神的倦怠会悄然蚕食专注力,使得操作时反应迟缓、判断失误,这些细微的差错不断累积,最终严重影响检测结果的准确性,为整个检测流程埋下隐患。

3.3 检测人员的培训与管理

在保障检测工作精准性的进程中,对检测人员的培训与管理恰似车之两轮,缺一不可,是提升其专业素养与端正工作态度的核心路径^[4]。定期开展的专业培训,犹如为检测人员打开一扇扇新知识的窗口,助力他们及时更新知识储备,熟练掌握前沿检测技术与方法,从检测原理的深度剖析,到具体操作规程的精准执行,再到设备使用与维护的实操技巧,全方位的培训内容让检测人员的技能得以系统性提升。与此同时,培训过程也加深了他们对检测工作重要性的认知,激发工作的责任心与积极性。而强化人员管理,则是从制度层面筑牢检测质量防线。通过构建完善的管理制度,清晰界定每个检测人员的岗位职责与工作流程,形成规范有序的工作体系,再辅以严格的监督机制与科学的考核标准,既能实时把控工作质量,又能有效提升整体工作效率,从根源上减少检测误差,确保检测工作的可靠性与专业性。

4 检测环境因素带来的误差

4.1 实验室的温度与湿度

实验室的温度与湿度如同操控检测精准度的隐形指挥棒,其细微波动都可能对检测结果产生关键影响^[5]。温湿度的变化不仅会干扰检测设备的稳定运行,还会直接影响样本的理化性质与生物活性——设备中的精密元件可能因温度骤变出现性能偏移,而样本中的生物分子亦会在湿度失衡时发生结构改变。不同检测项目对温湿度环境有着独特的“适配密码”:像酶联免疫吸附试验(ELISA)中,温度过高会让酶活性如燃尽的烛火般衰减,过低则会使其如同冰封的溪流般活性受限,两种情况都会导致检测信号失真;而在核酸检测场景里,高湿度环境恰似加速核酸降解的催化剂,让脆弱的核酸链在潮湿氛围中逐渐断裂,致使检测结果出现偏差。因此,实验室需如同为检测环境构筑“恒温恒湿的保护罩”,通过配置专业的温湿度调节设备,持续监控并维持环境指标在适宜区间,为检测工作的可靠性筑牢基础防线。

4.2 实验室的洁净度与通风

实验室的洁净度与通风状况如同守护检测精准度的两道屏障,其优劣直接关系到检测结果的可靠性。当实验室洁净度不足时,空气中漂浮的灰尘颗粒、细菌真菌等污染物如同潜伏的“破坏者”,不仅会在样本采集、处理过程中悄然混入,造成样本污染,还会附着在检测设备的精密部件上,影响设备的运行精度。而通风不畅的实验室,就像一个密闭的“污染容器”,有害气体无法及时排出,微生物浓度不断累积,这些不仅会对检测人员的健康构成威胁,更会在检测过程中干扰反应体系,导致结果出现偏差。

4.3 实验室的电磁干扰与噪音

实验室里的电磁干扰与噪音,如同潜藏在检测过程中的无形“干扰源”,不经意间就可能让检测结果偏离真实轨迹。电磁干扰就像看不见的电波乱流,会悄悄窜入检测设备的运行系统——当使用电子天平进行精密称量时,若周边存在强电磁干扰,就像给天平的“神经中枢”注入混乱信号,使读数如水面涟漪般波动不稳,让本应精准的称量结果失准;而持续的噪音则如同不断敲击耳膜的重锤,不仅会扰乱检测人员的专注度,还会在长时

间作用下让人陷入烦躁疲惫的状态,就像在精密操作时手被不断晃动,增加移液、校准等操作的失误概率。要消除这些干扰,需从环境构建入手:给实验室关键区域加装电磁屏蔽材料,如同为设备穿上“防干扰铠甲”,阻隔外部电磁乱流的侵入;通过隔音建材装修、设备减震处理等方式,为实验室筑起“静音屏障”,让检测人员能在安静环境中保持操作的精准度。

5 结束语

综上所述,兽医实验室检测误差的产生是由多种因素共同作用的结果。检测样本相关因素,如样本采集过程的不规范、样本保存条件的不适宜和样本运输过程的问题,可能导致样本质量下降,影响检测结果的准确性。检测设备与试剂引发的误差,包括检测设备的性能问题、检测试剂的质量差异和设备与试剂的匹配性问题,也会对检测结果产生重要影响。检测环境因素带来的误差,如实验室的温度与湿度、洁净度与通风、电磁干扰与噪音等,也可能影响检测设备的性能和样本的稳定性,从而导致检测误差。对未来兽医实验室检测工作的展望随着科技的不断进步和发展,未来兽医实验室检测工作将朝着更加准确、快速、便捷的方向发展。

【参考文献】

[1]尼玛拉增,拉巴次仁,次央.分析兽医实验室在动物疫病预防控制中的作用[J].中兽医学杂志,2021,(11):83-85.

[2]徐吉荣.论基础兽医实验室的安全运行与管理[J].畜禽业,2021,32(04):31-32.

[3]史慧,张明敬,朱志刚.对做好兽医实验室工作的建议[J].畜牧兽医科技信息,2020,(12):82.

[4]祁巧芬.基层兽医实验室基础建设和运行现状[J].当代畜牧,2020,(07):67-68.

[5]张文兴.影响兽医实验室抗体检测结果的因素及对策[J].吉林畜牧兽医,2022,43(06):119-120.

作者简介:

阿米娜·毛依冬(1985—),女,维吾尔族,新疆温宿县人,本科,高级兽医师,研究方向:动物传染病防控、诊断。