

质量与管理

常在: 高效动物质量控制体系助力科研创新



常在
清华大学实验动物中心常务副主任

实验动物质量控制不仅关乎科研基础条件,也关系到动物福利和科研诚信。作为清华大学校级平台之一,清华大学实验动物中心(以下

简称中心)目前服务全校多个院系课题负责人约 2000 名师生,保存小鼠品系 7000 余种,每年制作基因修饰小鼠超 400 种。近年来,中心发展重心从“规模扩张”转向“高质量内涵式提升”。

在环境质量控制方面,中心对温湿度、洁净度、换气次数、噪声、氨气浓度等关键参数进行长期监测,每月抽检并接受年度第三方检测。对于夏季高湿度导致屏障环境波动的问题,中心通过优化机组配置提升除湿能力,为动物福利和实验稳定性提供保障。

围绕实验动物质量控制指标,如微生物、病毒、寄生虫与遗传质量,中心形成“送检+自检”双路径模式。每年送检上千只动物,覆盖现有的全部动物质量检测项目。自检用于快速筛查与长期监控。为降低漏检风险,中心引入基于脏垫料的采样方法,实现更大范围覆盖。

当发现被污染动物时,中心不再采取“一刀切”处置方法,而是通过更精准的筛查,逐步建立多种免费处理方案,包括重新净化、精子冷冻与复苏验证、品系扩繁及体外受精净化等,兼顾科研进度、成本和动物福利。

物福利。

此外,针对过氧化氢熏蒸未达到无菌的目标时,我们坚持,出现问题—分析问题—追溯原因—修订作业标准书(SOP)和 workflows 的路径,推动平台从“依赖经验”向“依靠体系”转变。这种公开透明的经验沉淀方式具有行业示范意义。

严格的实验动物质量管理体系是确保科研准确性和可靠性的关键。未来,中心将继续以开放、创新、严谨的态度推动实验动物平台建设,为国内高校实验动物质量管理提供“可复制的经验”。

杜小燕: 实验动物遗传质量检测至关重要



杜小燕
首都医科大学基础医学院教授

实验动物在科学研究领域中扮演着至关重要的角色,为人类健康

和疾病防治作出了巨大贡献。其中,实验动物的遗传质量对科研结果的准确性和可重复性具有重要影响。

实验动物遗传质量最根本的是遗传背景明确与来源清楚。对于近交系实验动物来说,应保持近交系个体间生物学特征的一致性、品系间的差异性;对于封闭群(远交群)动物来说,应该保持动物群体的多样性和群体遗传的平衡与稳定。

虽然,在实验动物遗传质量控制工作中,引种和繁殖管理是核心,但是建

立高效遗传质量检测方法,是及时发现繁殖管理中存在问题的有力保障。

目前主要应用遗传标记进行遗传质量检测,包括利用生化位点、串联重复序列(STR)和单核苷酸多态性(SNP)等多种分子遗传标记。这些方法各有特点和优势,也存在一些不足。应用哪种方法,需要根据具体生产实践而定。

随着科学技术的发展,面对未来,我们应该利用可靠的基因组数据,以此为金标准进行实验动物遗

传背景的确定;同时利用人工智能 AI 大语言模型筛选和寻找代表品系特征的分子遗传标记,并积极开发更高效的遗传标记,例如第四代分子遗传标记微单倍型(MH)。此外,加强实验动物遗传质量检测的制度化和方法的标准化,并在生产实践中严格执行这些标准也至关重要。实验动物遗传质量检测方法的持续发展,将为推动技术创新和管理制度的完善与人类科学研究和健康事业作出更大的贡献。

周正宇: 完善标准、强化监管为实验动物营养“把关”



周正宇
苏州大学苏州医学院实验动物中心教授

我国实验动物营养标准,主要存在三个方面的不足。

首先是标准体系不够健全。现行国家标准仅规定了常规品系实验动物的生长、维持、繁殖阶段的营养需要,对于实验用猪、猫、羊等使用量较大的实验动物缺少相关标准,也缺乏针对特殊模型动物的营养规范。随着遗传修饰小鼠、免疫缺陷小鼠等成为研究的主要对象,市场上已出现转基因日粮、免疫缺陷日粮、无菌小鼠日粮等专用饲料产品,但这些新型饲料尚无相应的国家标准可依。

其次是营养指标有待优化。现行标准中,缺乏明确的能量指标,导致饲料的能量供给难以精准控制;此外,脂肪、维生素、氨基酸和矿物质等关键营养成分的配比尚不够科学合理。

最后是缺少推荐饲料配方。现行标准中,仅规定了营养成分的含量指标,但未提供科学合理的原料配比方案。

做好实验动物饲料营养质量控制,应从多个方面破局,包括加强对供应商主要原材料产地、品牌以及加工工艺、辐照的质量管理等环节的关

注;需关注饲料的生产日期、辐照日期、保质期的不同;加强对“两用”动物饲料的管理和质量控制,等等。此外,需注意实验动物的饮水、垫料等非饲料的营养因素对实验结果的影响,如饮水中的 CL- 和酸化对实验动物肠道菌群的影响;玉米芯垫料含微量植物雌激素类物质,可能影响雌激素信号方面的研究以及糖代谢及肠道菌群等。唯有完善标准、强化监管,才能切实把好实验动物营养关,支撑科学研究高质量发展!