



2018年四川省实验动物机构 管理能力提升专题培训班

实验动物设施运行与管理的一点思考

朱德生

2018年10月27日于成都



北京大学



主要内容

- 目前实验动物设施概况
- 实验动物设施管理存在问题
- 运用相关组织机构的作用
- 实验动物设施运行与管理
- 人员
- 实验动物
- 相关物品
- 硬件设施
- 常见容易疏忽的几个环节问题

尊重生命,以神圣的使命感
对待动物实验工作.

许智宏
二〇〇三年四月



清华大学



目前实验动物设施概况

- 类别: 屏障设施、普通设施和隔离设施
- 功能: 动物实验、生产繁殖、其它（教）
- 应用: 正压设施、负压设施（**1-4级**）
- 气候: 湿度-南、北；温度-
- 数量: 北、上、广等各个省市区域
- 机构设施的数量: 有单一、有几个的
- 面积: 几万 m^2 、几千 m^2 、近百 m^2 、共享不足
- 设施面积使用和布局设计不够合理、兼容不足
- 造价: 几百万至千万，但设施的仪器设备 使用不足





实验动物设施管理存在问题

- **运行成本高**:建得起，用不起
- 建设、设计时考虑不足，耗能太大
- 运行计划考虑不足，运行成本过高
- **理念**:如何看待实验动物设施运行费用问题
- **实验动物质量问题**，时常出现污染
- 相关人员操作带来
- 物料本身或传递过程带来
- 实验动物购入时**自身**的质量问题
- 管理**理念**问题



北京大学



实验动物设施硬件管理的对策

- 实验动物设施布局设计的科学与合理
- 符合使用目的\有可塑性,特别是实验
- 人\物\动物物流, 科学合理流畅
- 面积使用, 2千m²内 (含辅助面积)
- 1.5千m²左右, 布局合理, 单-设施不宜太大
- 设施设计--节能是关键
- 能量回收-板、管、乙二醇、溶液空调等
- 北方关注加湿系统, 蒸汽、电极、喷雾、膜
- 南方关注除湿系统, 等含除湿, 耗能在提温





实验动物设施硬件管理的对策

- 实验动物设施-饲养布局的科学-密度
- 增加密度但避免是库房
- IVC的使用-增加密度-减少次数
- 节约能量-优化环境-减少污染的机会
- 合理使用人员，减少人工成本
- 加强自动化的设计和使用
- 增加设备的使用、洗笼机（节水）、洗瓶机等
- 增垫料自动处理、垫料添加、水自动系统
- 高压锅15年和追溯体系（减少人工记录）





实验动物设施运行管理存在问题

微生物控制-动物质量-动物实验结果-重点



动物表情方面的表现



北京大学

发挥相关组织机构的作用

- 实验动物**管理体系的思考**
- **实验动物中心(部\室\组)**行政管理体系
- 机构的--实验动物使用与管理委员会
- 机构实验动物伦理与福利**审查**委员会
- **IACUC**(实验动物使用与管理委员会)
- **兽医**管理系统
- **职业安全健康**管理委员会
- 标准操作规程为线
- 软件管理**扣环**（执行力度）



北京大学



设施运行管理树立理念

设施运行服务理念

设施运行无菌理念

设施运行动物保护理念

设施运行监督理念

设施运行责任心理念

设施运行记录扣环理念

IVC使用与维护（动物实验）



北京大学



相关档案



实验动物设施运行与管理

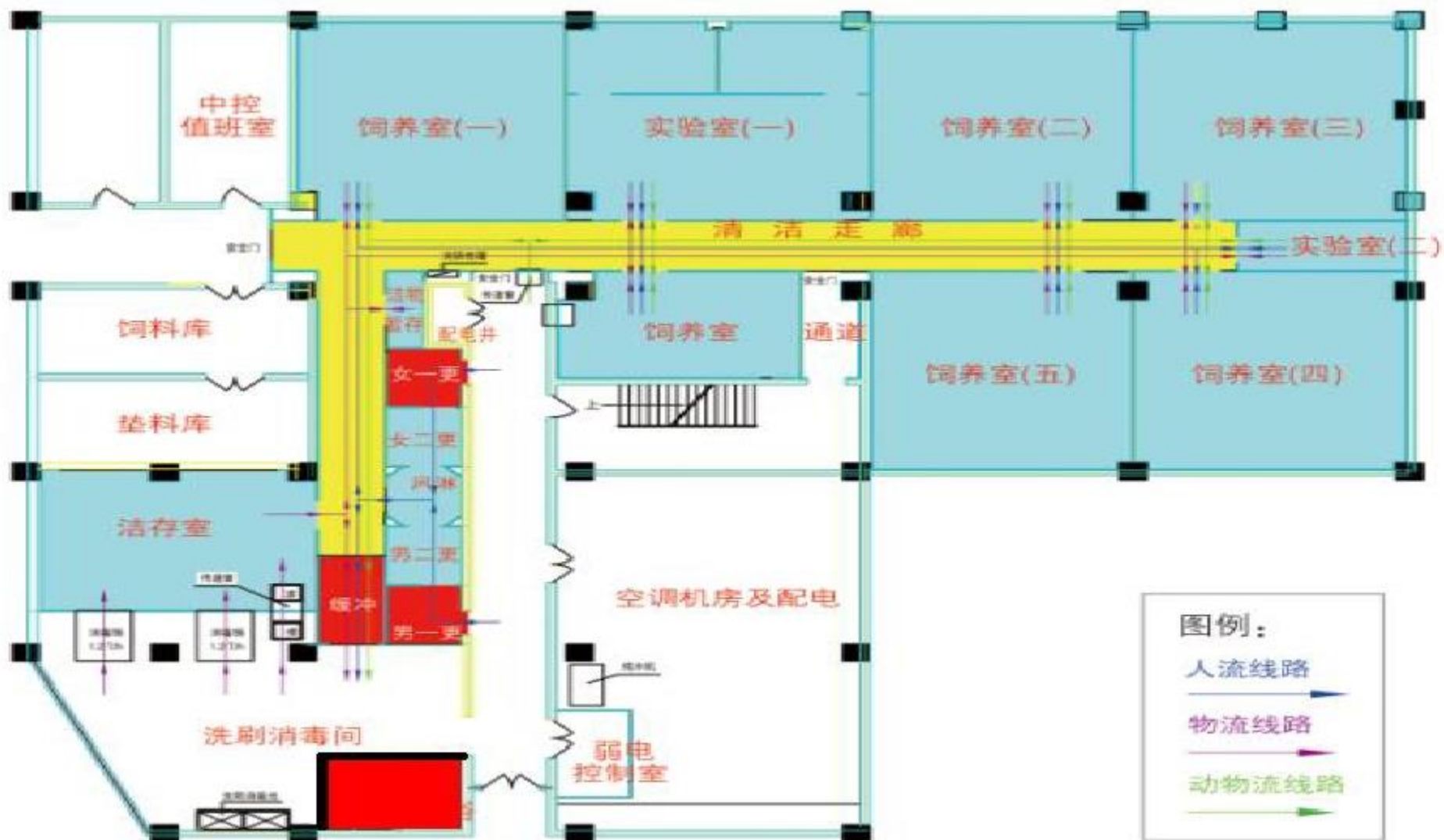
- 实验动物设施运行与管理
- 人员--流-核心
- 实验动物--流
- 相关物品--流
- 设施的管理(含硬件)



北京大学



屏障系统软件管理—流程图



施工单位：北京百业源空气净化工程技术有限公司



如何使用管理好设施的若干人员

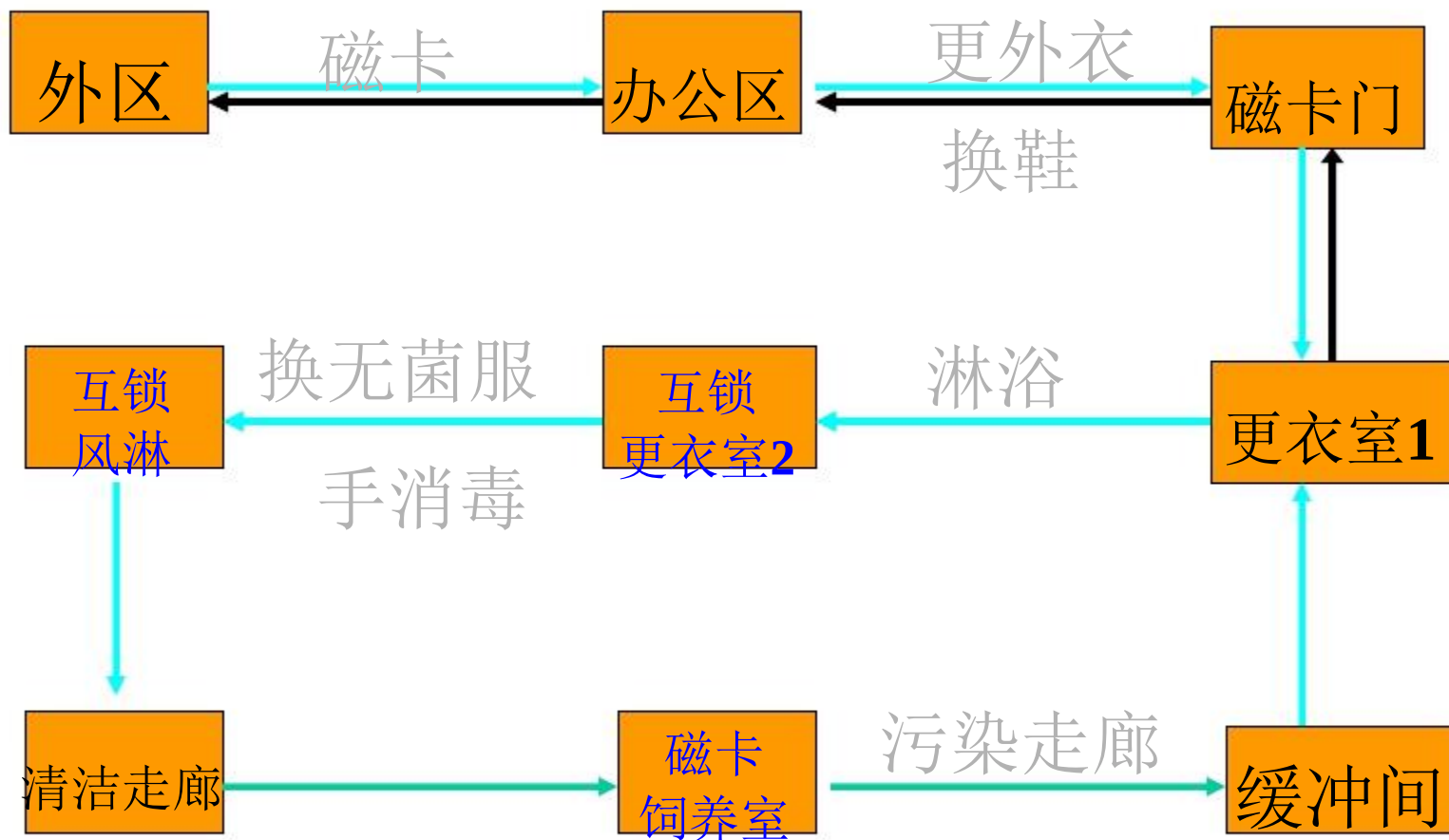
- 实验动物设施行政管理人员
- 实验动物硬件管理人员
- 实验动物管理饲养技术人员
- 兽医管理系统人员-质控
- 动物实验相关教授、研究员
- 动物实验相关研究生
- 动物实验相关技术人员
- 实验动物设施的软件管理扣环



北京大学



人员--进--出



北京大学

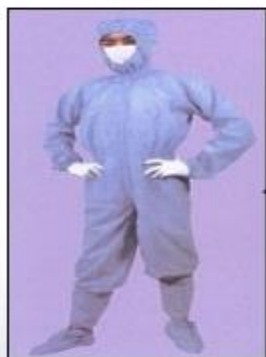


关注口罩问题

- 口罩是实验动物质量-重要污染因素之一
- 一次性口罩——
- N95口罩
- 12层纱布口罩
- 市售其它口罩
- 可以-复合使用



北京大学



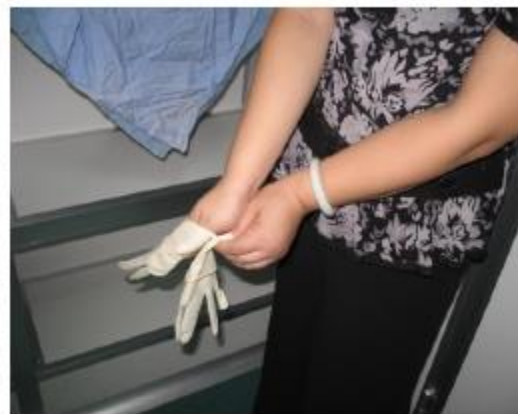
- 帽子,口罩,手套,连体灭菌服,鞋套(把工作鞋留在二更)



北京大学



手套---细节—饰品—化妆



饰品及化妆等



北京大学



大學

消毒时间与使用的时间





饲养团队是核心、工作基础

- **小动物**既要责任到人，但团体协作关系和培训、监督检查的内容十分重要；
- **大动物**队伍我们一般形容为单兵作战，个人的能力、技术、责任心是重要，主要是人靠谱
- **早例会、周会、月会粘合人心**，解决问题-洗
- **凝集人**：收入分配与考核，工作年限，学历等。
- 增强荣誉感，肯定能力与贡献，组织和参加相关活动、制作个人的学习技术汇报等活动。
- 增加个人的工作目标。树立良好的榜样，确实解决一部分人的心愿；分层次、分时间地聚集人心



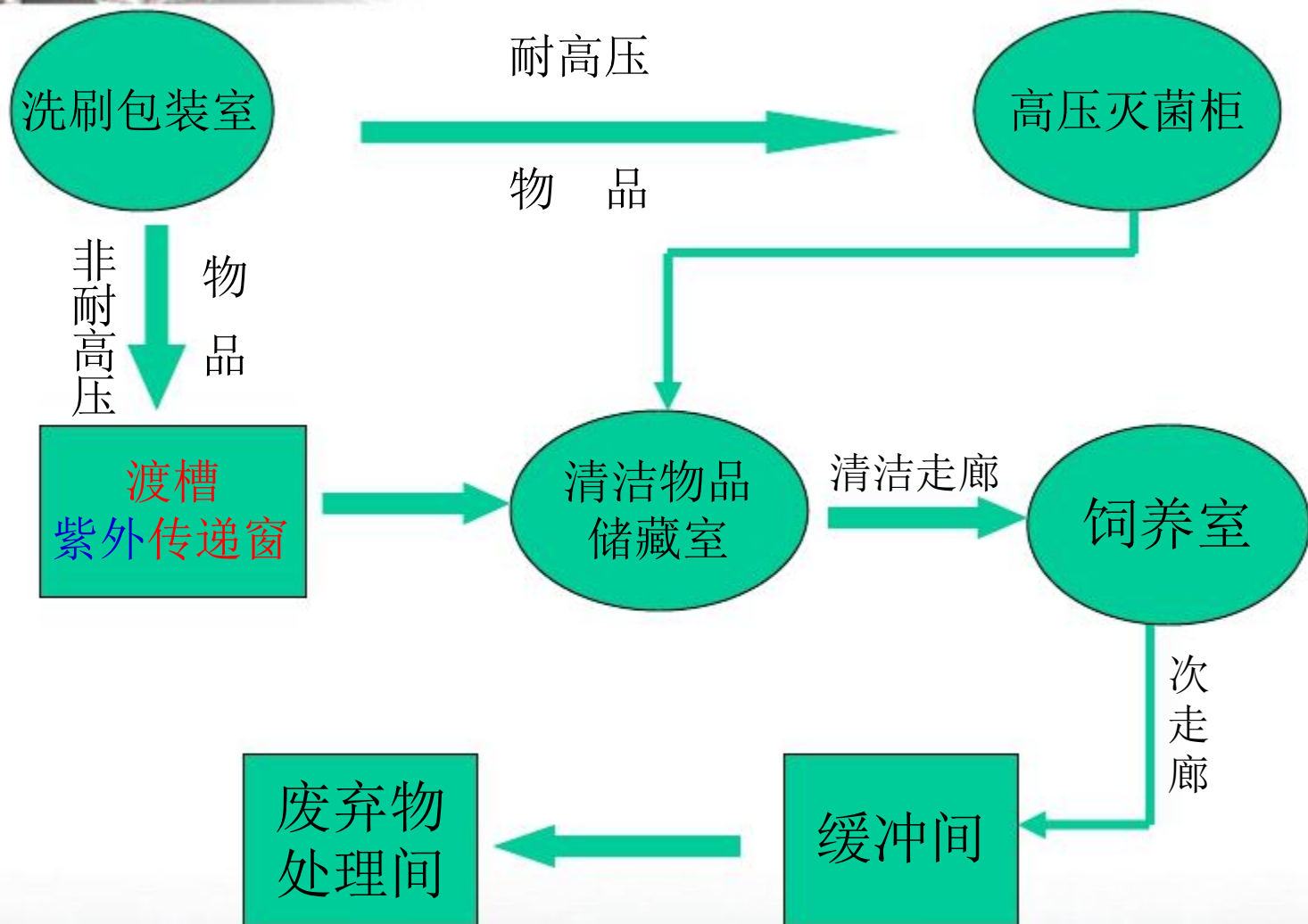
使用团队是目的、肯定

- 建立四级文件管理体系文件（质量手册、程序文件、**SOP**和记录），多人员参加，新管理思路，增加人员责任感和自豪感
- 培训形式：微信、竞猜活动、品管圈活动等
- 是学习、培训，更是宣传、沟通和肯定
- 实验动物质量
- 动物实验技术操作
- 新的动物实验技术



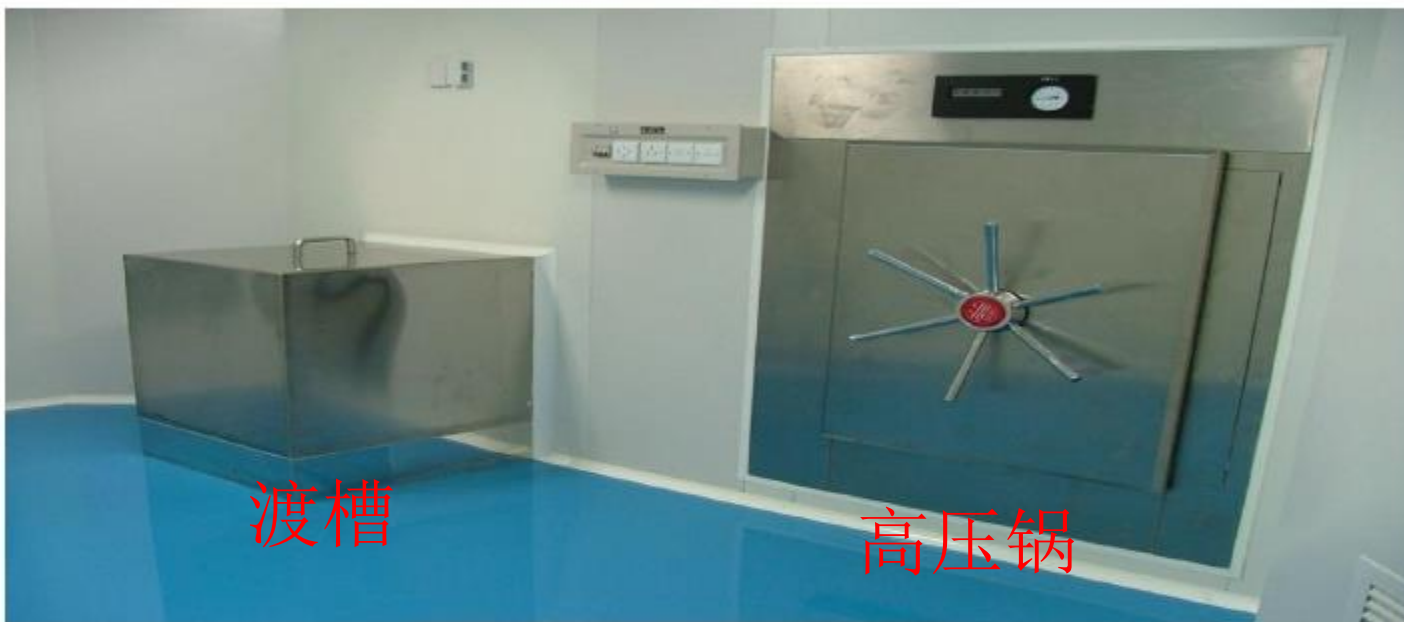
北京大学

屏障设施-物品--进-出





物品传入--高压锅--传递仓--渡槽



渡槽

高压锅



传递窗或舱



北京大学

康希敏¹ 田永路¹ 史德生¹ 賀平鳴² 李樹平² 嚴高礼³ 王龍波⁴

(1) 北京大学 仪器分析中心, 北京 100871; (2) 中国药科大学制药工程学院, 南京 210002;
(3) 北京市药物研究所办公室, 北京 100051; (4) 山东高药医药器械股份有限公司, 淄博 253006

摘要: 凤阳塘地獄村竹葉青龍龜為地方性遺種, 遍佈於同一河流兩岸不同河段和池式狀河段, 食料、泥和泥理成泥及腐敗多種植物性天然營養品以及不同水質條件下河段一物居性天然營養物進行全例評價, 並根據該地獄區天然湖塘生態的生態條件下天然湖塘, 同時可從其營養的河海龜類進行了優化。

向陽明、徐學寬、王維德、王維德、王維德

中图分类号: (93-32) 文献标识码: A 文章编号: 1006-1275(2009)03-0372-04

肺泡其内壁覆有单层扁平上皮细胞,内陷的皱褶形成肺泡隔或成束状,然后汇合入肺门,使胸内有效空间迅速扩张并传递到肺泡内使肺的通气达到有效目的。与肺泡通气相比较,它同支气管以下各管的特点:

1.2.3 EVC 合金: $360\text{ mm} \times 150\text{ mm} \times 132\text{ mm}$ 或 $425\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 185\text{ mm}$ 。

即可使用。该设备是目前一种较为先进的海洋环境监测设备,是南方海洋中流检测好的方法之一,但是,由于国内此类设备数量较少,因此设备的购置和运行成本较高。

才影响其反应速率的重要因素。而温度并不影响其反应情况同时有证实^[16]。为此,我们通过改变反应温度可在不同反应条件下对材料、物料、催化剂用水以及

反应结束后将反应液倒入水中进行了淬灭,并采用其
次将参数进行了优化:

1.3 接种 其前 40 min 后接种。

XG1-10M1-1.2型望远镜由南京军区
疗养院股份有限公司、无线电技术(德路德)有限公司、

1.3.1 材料: 氯化钙、聚丙烯粉、粉末剂等。当手虎能包裹, 通常一般分为两种, 一种为 2.5 kg/包, 面积

例为 $25\text{ cm} \times 20\text{ cm} \times 10\text{ cm}$, 另一种为 30 kg 的, 体积为 $40\text{ cm} \times 30\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ 。

张其成著:《2009·张其成》
张其成著:《张其成(2009-1)》,北京:中央民族大学出版社,2009年1月。E-mail: zhangqicheng@pku.edu.cn
张其成著:《张其成(2009-1)》,张其成著,北京:中央民族大学出版社,2009年1月。E-mail: zhangqicheng@pku.edu.cn

系统化解决方案—灭菌监测 评估

包内监测：放置于灭菌包装内部，用于指示灭菌物品的灭菌是否合格

- 判断灭菌物品是否合格



生物监测：定期验证和评估，监测灭菌条件对于生物指示物的杀灭能力；

- 最严格的灭菌效果监测



北京大学



系统化解决方案—灭菌监测 记录

B-D测试：用于测试压力蒸汽灭菌器的抽真空性能以及测试蒸汽能否快速而均匀的穿透灭菌物品包；

- 判断设备是否正常



包外测试：黏贴于灭菌包装外面，用于指示灭菌物品是否经过了灭菌处理

- 区分物品是否经过合格的灭菌处理



北京大学



传递窗(舱)问题



北京大学

传递窗(仓)问题

- 根据使用目的--传递窗(仓)的大小
- 四(六)面紫外线灯\互锁问题
- 紫外线灯-有效距离-灯管更换-检测-定时-时间-评估
- 喷雾:过氧乙酸,酒精等剂量、时间-安全(电器腐蚀)
- 气体:如过氧化氢、二氧化氯\等问题
- 传递窗:记录与授权-限制



北京大学



渡槽 — 灭菌监测 记录 评估

- 渡槽-排水口-进水口
- 渡槽-密封水-排水口
- 消毒液-种类
- 消毒液-效果评估
- 消毒液-使用浓度
- 消毒液-使用时间评估



北京大学



洁物储存室

防尘盖



屏障系统管理--污物流向

- 污物品传出屏障设施的运行路线流程

污物经传出屏障系统：污物→工作房间→经过**次**清洁走廊→污物品传出通道→传出屏障系统

- 物品传出屏障设施的操作管理规范

- 动物尸体**用塑料密封袋包装添好记录卡放入尸体贮藏柜中冷冻保存，由医疗垃圾由专门清理公司定期集中处理；
- 针头等尖锐器**的废弃物放入专用**利器盒**，其它医疗用品按医疗垃圾处理；
- 隔离检疫期**废弃物处理



北京大学



实验动物----进---出

- 实验动物进出屏障设施的运行**路线**流程
- 动物**进入**屏障系统：**包装箱的消毒**→传递窗→准备间→ 检疫间→清洁走廊→饲养房间。
- 动物**传出**屏障系统：动物包装箱→组装动物包装箱并加入灭菌垫料通→道式消毒间→待发室
- 实验动物质量不出现异常情况是不可能。但迅速解决问题是必须的。**能力**
- 隔离检疫是**关键**
- 质量检测是**眼睛**

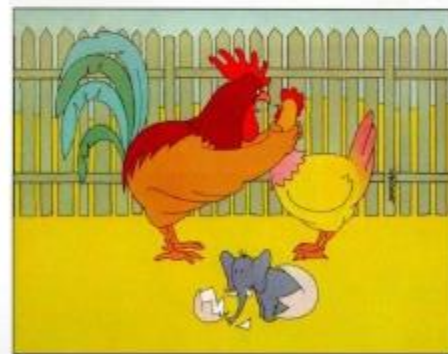


北京大学



关注基因修饰实验动物

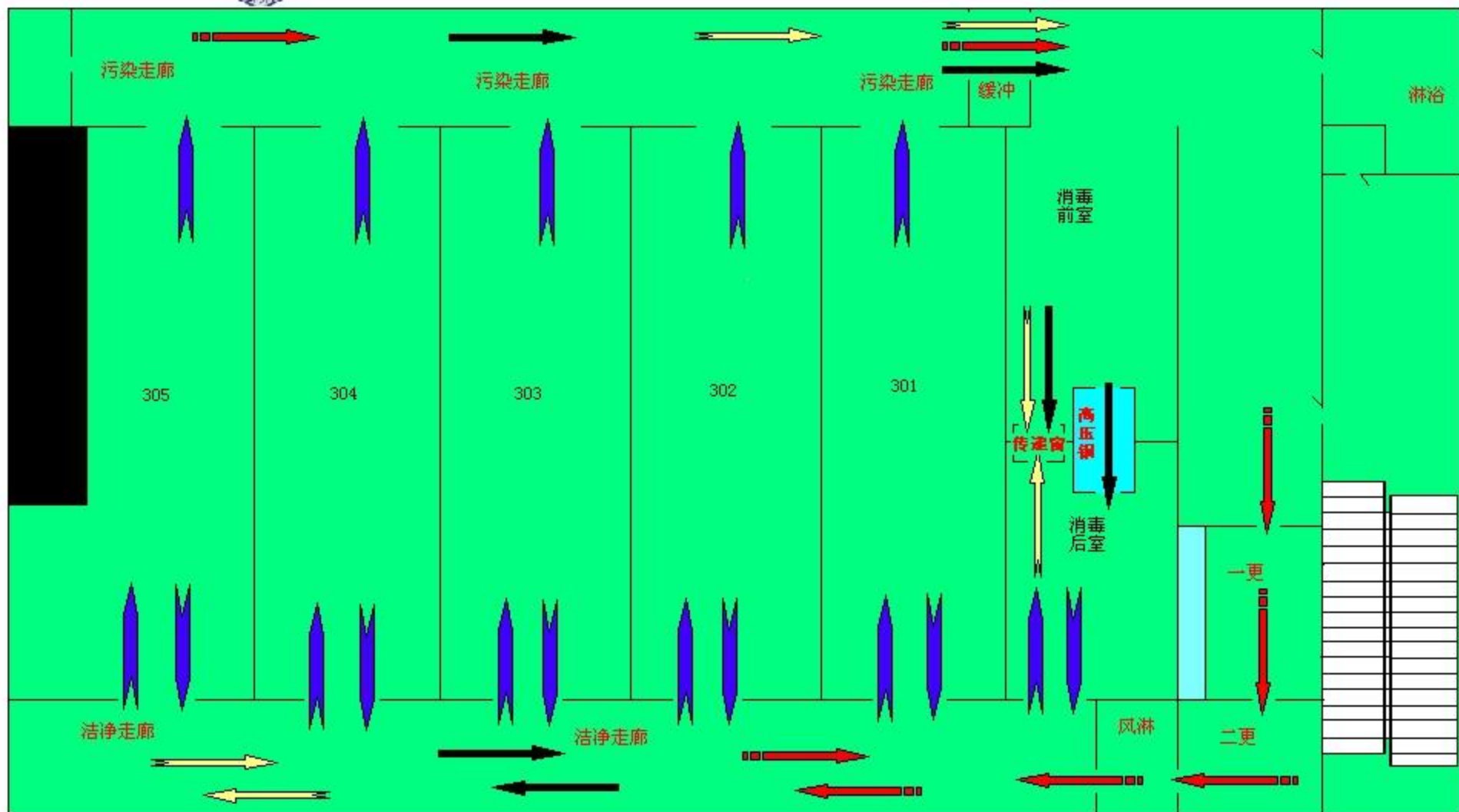
- 进入设施的实验动物来源及净化（含国外）
- 购入基因修饰实验动物（含国外）
- 基因修饰实验动物的制备环境
- 用品、用具等
- 样品、组织、病料
- 其他实验动物污染
- 人员控制



北京大学



北京大学实验动物中心SPF级啮齿类动物屏障设施平面图



人流 物流 动物流 人流+物流+动物流



北京大学

屏障系统硬件管理--硬件



北京大学

设施的硬件运行管理--硬件

- 空调和净化系统:

采风口→初效过滤→中效过滤→送风机组→加湿→加热→送风管道→末端高效过滤→动物室→房间回风口→初效过滤→回风管道→板式换热→活性炭过滤→排风机组→排风

- 自动化控制系统:

- 通风控制系统 ∅ 温、湿度控制 ∅ 门禁 ∅ 闭路监视、通信、网络 ∅ 饮水净化 ∅ 自动报警系统（节约人力成本）

- 主要设备: 空调 ∅ 气流组织设备 ∅ 净化设备 ∅ 热源设备 ∅ 供电设备 ∅ 供和排水设备 ∅ 通讯设备 ∅ 消毒、灭菌设备 ∅ 节能设备和饲养设备等

- 新材料、新工艺、新技术 的应用以利于节能



北京大学

设施的硬件运行管理--硬件

- 屏障（隔离、普通）设施环境
- 生物侵入（设施、净化区和相关区域）：
如常见野鼠、蟑螂、蚂蚁、逆风飞行昆虫等
- 设施净化环境的密封；技术夹层；管线、管道、设备安装
- 设施进出门、窗、通道
- 传递窗\缓冲\渡槽等密封
- 环境丰荣用品安全
- 跑、冒、漏（上下水）



北京大学

设施的硬件运行管理--硬件

- 人员**培训**，熟悉具体设施
- 日常的维护、检查保养、各个指标的**校验**
- 定期维护、检查保养和更换
- 各个系统的运行、检修、更换和**记录**
- IVC运行、检修、更换和记录
- 安全问题
- **外包服务**



北京大学



设施的硬件运行管理--硬件



北京大学



设施的硬件运行管理--硬件



北京大学



设施的硬件运行管理--硬件



小动物B超



16排/CT



小动物SPECT/CT



X光辐照仪



北京大学



常见容易疏忽的几个环节

- 人员培训；**SOP**的修订、培训再培训
- 实验动物的 质量(净化)
- 物料进入的**控制**与评估
- 拖鞋传递问题
- 换笼机问题
- 换笼器械问题
- 哨兵鼠问题
- 有效降低**运行成本**
- **关照**实验动物理论与福利



北京大学

人员因素-管理与监督细节、培训

- 实验动物人员培训
- 制度制定与操作培训（**SOP**）
- 育种、交配、分窝、换垫料
- 规范操作减少扩散
- 动物实验操作技术人员培训
- 设施、房间、笼架具污染
- 组织、病料、样品
- 试验用品、用具
- 关键在细节：制定**SOP**、培训、记录、检查、修订
- 人员众多：是团体工作，人人重要
- 环节繁杂：每一个**SOP**、每一个环节
- 时间漫长：年、月、日、时、分等





人员因素-感染常见原因

- 兽医（或实验动物质量控制体系）
- 兽医工作计划；培训计划
- 兽医体系兽医节假日、应急动物检查计划
- 兽医对饲养人员、实验技术人员的培训计划
- 兽医日常检查记录
- 兽医执行的疾病的监控、诊断、治疗等记录
- 检验、检疫和检测等报告：
 - 定期和不定期的饲料、垫料等检验计划与报告
 - 定期和不定期的设施、设备等检查计划与报告
 - 定期和不定期的笼架、水瓶消毒等检测计划与报告





实验动物人员培训——关键是细节



北京大学



实验动物的 质量(净化)

- 实验动物净化
- 剖腹产净化(大动物\小动物)
- 实验动物胚胎净化
- 体外受精
- 基因修饰
- 胚胎冷冻保存



北京大学



拖鞋传递(消毒)问题

- 拖鞋是设施管理重要的污染源之一（忽视）
- 高压锅：☒，（棉质或耐高压的☒）
- 渡槽：☒，（漂浮问题，时间？）
- 传递窗（仓）：☒（方式：喷雾或气体，紫外同时）
- 传递窗（仓）喷雾或气体：☒☒（定时）
- 传递窗（仓）紫外线：☒☒
- 设施内洗消：☒
- 跟随更换衣服传递进入：☒





换笼机使用

- 换笼机是防止污染扩散的有效方法之一
- 换笼机同时是人员安全的保障
- 超净工作台： ☐； ☒（人员安全）
- 生物安全柜： ☒； ☐（贵、重）
- 换笼机（台）： ☐
- 考虑的主要问题： 轻便、灵活、安全、耐用等





实验动物使用设备



换笼机



换笼机



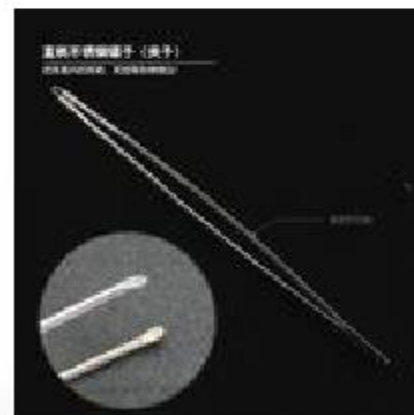
换笼机



北京大学



换笼盒器械的消毒



北京大学



哨兵鼠问题思考

- 哨兵鼠的自身质量（微生物与寄生虫）
- 哨兵鼠的遗传敏感性（裸鼠）
- 哨兵鼠的年龄
- 哨兵鼠的性别
- 哨兵鼠的数量
- 哨兵鼠的接触时间
- 哨兵鼠设置的位置
- 设施哨兵鼠设置
- 房间哨兵鼠设置
- 生产群哨兵鼠设置
- 笼架-隔离器-哨兵鼠设置
- 品系哨兵鼠设置
- 实验哨兵鼠设置



北京大学



哨兵鼠



北京大学



设施管理易被忽视问题

- 补救:运行成本高、建得起，用不起
- 建设、设计时考虑不足，耗能太大
- 运行计划考虑不足，运行成本过高
- 理念:如何看待实验动物设施运行费用问题
- 充分有效利用空间-降低单位消耗
- 缓解人力成本上升问题（提高工作效率）
- 控制和报警的自动化
- 洗笼机、洗瓶机等
- 饮水和物料处理自动化





实验动物伦理福利-实验结果



北京大学



◆玩具与环境的消毒与灭菌



北京大学



简单的玩具



北京大学

不同天性动物的不同玩具

种类	天性	玩具类型
鼠	夜间活动，挖洞，筑巢，搜寻食物，食粪性（大鼠），喜欢啃咬	筑巢材料，可隐藏的，可磨牙的
仓鼠	夜间活动，探索性，囤积食物，觅食，逃跑专家，好战（雄性），喜欢啃咬	可活动的，可磨牙的
豚鼠	群居，尖叫，觅食，食粪	
兔子	黄昏或黎明时活动，喜欢探索，无攻击性，活泼喜欢跳跃	可探索的，发声玩具，积木块
鸡	群栖，觅食，啄食	
猫	好奇心强，喜欢探索，互相理毛，互相摩擦，对人类有感情	
狗	群居，爱探索，食粪性，对气味敏感，社会性，服从主人意愿	可磨牙的（带气味的），可玩耍的
猴	社会性，好奇心强，爱探索，爱模仿，搜寻食物	可玩耍的，可探索的，镜子类的
小型猪	比狗还聪明4倍，仔猪喜欢咬尾巴	弹性球类玩具



玩具对动物实验的影响

《玩具对小鼠攻击行为影响的初探》摘自《实验动物与比较医学》杂志，2008年01期 王晓东 顾卫忠 鲍世民 刑正弘 陈国强

方法：通过60只雄性小鼠随机分为实验组和对照组，每组30只，实验组放置动物玩具，对照组不放置，在7天内每天观察和记录小鼠受到攻击和伤害程度和攻击数

结论：实验动物玩具对小鼠攻击性行为引起的伤害具有一定的防范效果。

36

玩具对小鼠

王晓东¹，顾卫忠¹，鲍世民¹，刑正弘¹，陈国强¹ (1.上海西普尔-必和实验动物有限公司)

【摘要】目的 采用动物玩具防止动物攻击行为。方法 将60只雄性小鼠随机分为实验组和对照组，每组30只。实验组放置动物玩具，对照组不放置。在7天内每天观察和记录小鼠受到攻击和伤害程度和攻击数。结果 实验组小鼠受到攻击和伤害程度明显低于对照组。结论 动物玩具对小鼠攻击性行为引起的伤害具有一定的防范效果。

【关键词】实验动物玩具；攻击性；伤害

【中图分类号】Q955.33 【文献标识码】A

动物福利被普遍理解为凡无自由，即享有免受饥渴的自由、生活舒适自由、富有的自由、生活无恐惧和悲伤的自由以及天性的自由^[1]。实验动物福利工作的目标，除了动物保护的底线，而且影响若生物研究社会性及公众认可程度。重视动物福利是自然和科学发展的必然趋势，也是社会科学必然结果。同时也是建设人类精神家园的必然要求。Armstrong 等^[2]报道，改变动物福利的饲养可降低动物的相互攻击性；村中康志等^[3]动物经过4周左右的恢复过程中饲养器动物玩具，其一周后伤口愈合程度明显优于对照组。本研究探讨动物玩具对雌性非行为的影响。

1 材料与方法

1.1 动物玩具

根据啮齿类动物的生物学特性，研究

收稿日期：2007-12-16 (基金项目) 上海市科技攻关项目(055060904) (作者简介) 王晓东(1964-)男，硕士，从事实验动物饲养工作。

表1 动物玩具名称及规格

编号	名称	规格	材质
1	安尔窝(Anel-wood)	180×180×50	软木块
2	啃咬通道(Chew-Tube)	35×35×160	塑料管
3	啃咬木块(Chew-Block)	35×35×70	软木块
4	啃咬盒(Chew-Box)	55×55×55	塑料盒
5	啃咬垫(Chew-Mat)	70×70×10	软木垫
6	啃咬球(Chew-Ball)	80×80×10	软木球

×25 cm×18 cm PVC塑料管，每笼饲养10只小鼠。光照明暗交替12h：12h，饲料和水自由采食，垫料每周更换一次。实验期间饲养室内同时放置啃咬通道、安尔窝、啃咬木块、啃咬垫、啃咬盒及啃咬球，并定期补充小鼠咬坏的玩具。对小鼠的攻击行为进行观察记录。7d内每天小鼠因被攻击而受到的伤害程度和攻击数，并分析比较。4、7天受到的伤害程度和攻击数及其攻击风险系数。每天10：00、16：00观察记录玩耍玩具的小鼠数量。

1.2 判断标准

攻击性观察指标定位于尾巴、耳朵、身体背部。攻击性危险程度判断标准以有咬伤或咬痕为轻度，有明显伤口出血为中度，伤口面积较大且出血为重度。小鼠对玩具的喜欢程度以玩耍次数多少来衡量。

1.3 统计方法

使用SPSS软件统计，计算对照组和实验组小鼠的攻击风险系数。攻击风险系数=攻击次数/攻击次数+1。其中，A代表对照组攻击数，B代表实验组攻击数。

2 结果

2.1 攻击数量

实验组及对照组7d内小鼠每天受到的攻击数见表2。对照组小鼠受到的攻击数随着实验天数的增加而快速上升。

表2 BALB/c小鼠攻击次数统计

组别	第1天	第2天	第3天	第4天	第5天	第6天	第7天
对照组	0	6	1	2	2	3	3
实验组	1	2	4	5	6	9	9
攻击数	0.13	0.120	0.101	0.228	0.129	0.093	0.093

图1 实验组小鼠攻击次数

表3 玩具对小鼠攻击次数统计

组别	第1天	第2天	第3天	第4天	第5天	第6天	第7天	攻击数	攻击率
对照组	0	6	1	2	2	3	3	18	0.13
实验组	1	2	4	5	6	9	9	46	0.33
攻击数	0.13	0.120	0.101	0.228	0.129	0.093	0.093	0.33	0.33

小鼠同时发现尾巴、耳朵、背部受到攻击，而实验组没有发现此现象。实验组和对照组受到的攻击次数不同，且攻击次数与攻击次数随着实验天数的增加而上升，尾巴受到攻击程度的数量最多，攻击次数越多，小鼠受到的伤害程度和攻击数越多，攻击次数越多，小鼠受到的伤害程度和攻击数越多。

2.2 攻击风险

实验组小鼠对动物玩具的喜欢程度不一样，喜欢程度依次是安尔窝、啃咬通道、啃咬木块、啃咬盒、啃咬垫和啃咬球。小鼠特别喜欢在安尔窝及啃咬通道内玩耍，这与小鼠小、探究、打洞等生物习性相关。

从统计学分析，实验组与对照组小鼠之间的相互攻击次数差异不显著，但是从实际攻击次数来看，实验组受到的攻击次数(330)明显比对照组(180)要多，但是随着实验天数的增加，其攻击次数差异逐渐消失。

本研究仅对雄性BALB/c小鼠的攻击行为的影响作了初步探讨，至于动物玩具对其它动物攻击行

为的影响还需要作进一步的探讨，特别是评价指标的选择应该更加客观、定量，如选择神经内分泌激素含量作为评价指标等。

【参考文献】

- [1] Kucuk BM. Setting the standard on animal welfare [J]. J Am Vet Med Assoc. 2004; 124(12): 1897-1898.
- [2] Armstrong KR, Peterson MR. Use of Chew-Block nesting material to reduce aggression in caged mice [J]. Contemp Top Lab Anim Sci. 1998; 37(4): 64-66.
- [3] 村中康志, 田原明美, 竹田良子, 等. 实验动物福利の重要性について. 実験動物学雑誌, 2004, 14(5): 68.
- [4] 李 伟, 史小华, 王 晓, 等. 实验动物福利对实验动物福利的影响[J]. 中国比较医学杂志, 2004, 14(5): 68.
- [5] 王健飞, 陈国良, 等. 实验动物福利管理使用手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1998: 16-27.
- [6] <http://www.cshsociety.org/stat/statistics.asp>





玩具对动物实验的影响

《玩具对小鼠生长繁育性能影响初探》 摘自《实验动物与比较医学》杂志, 2008年02期 王晓东 顾卫忠 鲍世民 刑正弘 陈国强

方法: 将BALB/c小鼠配对后分为对照组和实验组, 实验组饲养笼中增设动物玩具, 观测其母鼠的怀孕率、产仔率、离乳率及仔代的生长情况。

结论: 实验表明笼内增设动物玩具可提高动物福利水平, 也可提高单位时间内繁殖性能。

玩具对小鼠生长繁育性能影响初探

顾卫忠¹, 王晓东¹, 鲍世民¹, 刑正弘¹, 陈国强¹

(1. 上海西普尔-莱勃实验动物有限公司, 上海200020; 2. 中国科学院上海实验动物中心)

【摘要】目的: 探讨动物玩具对小鼠繁殖性能的影响。方法: 将BALB/c小鼠配对后, 实验组饲养笼中增设动物玩具, 观测其母鼠的怀孕率、产仔率、离乳率及仔代生长情况。结果: 实验组母鼠的怀孕率高于对照组, 实验组仔鼠体质量增长更快。结论: 增设动物玩具可提高动物福利水平, 也可提高单位时间内繁殖性能。

【关键词】动物福利; 动物玩具; BALB/c小鼠

【中图分类号】Q93-5 文献标识码: B 文章编号: 1004-6448(2008)

实验动物福利工作的目的, 不仅影响着实验动物福利建设与发展, 而且影响着生命科学研究的成果。关于动物福利的影响因素, 国内外已有大量的研究报道。本文从动物玩具对小鼠的繁殖性能影响方面做初步研究, 希望为今后实验动物福利产业化发展提供数据积累。

其新用材料均无毒、无刺, 不会损害母鼠, 同组小鼠均能顺利产仔。

1. 实验动物福利

观察各组繁殖情况: 统计各产仔数、离乳率、统计各母鼠体质量。第一周产仔当天称重一次, 各称重一次, 统计每周产仔一次, 统计每周产仔一次, 统计每周产仔一次。

1. 材料与方法

1. 动物及分组

8周龄母鼠BALB/c小鼠12只, 雌雄各半, 由上海西普尔-莱勃实验动物有限公司提供。小鼠分为实验组和对照组。实验组小鼠饲养笼中增设动物玩具, 对照组小鼠饲养笼中不增设动物玩具。实验组小鼠饲养笼中增设动物玩具, 对照组小鼠饲养笼中不增设动物玩具。

1. 实验结果

实验组小鼠的怀孕率高于对照组, 实验组母鼠的产仔数高于对照组, 实验组母鼠的离乳率高于对照组, 实验组母鼠的体质量增长快于对照组。

玩具对小鼠生长繁育性能影响初探

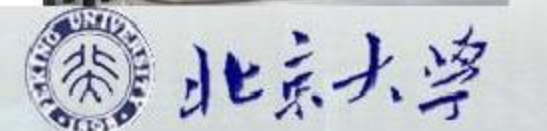
顾卫忠¹, 王晓东¹, 鲍世民¹, 刑正弘¹, 陈国强¹

(1. 上海西普尔-莱勃实验动物有限公司, 上海200020; 2. 中国科学院上海实验动物中心)

【摘要】目的: 探讨动物玩具对小鼠繁殖性能的影响。方法: 将BALB/c小鼠配对后, 实验组饲养笼中增设动物玩具, 观测其母鼠的怀孕率、产仔率、离乳率及仔代生长情况。结果: 实验组母鼠的怀孕率高于对照组, 实验组仔鼠体质量增长更快。结论: 增设动物玩具可提高动物福利水平, 也可提高单位时间内繁殖性能。

【关键词】动物福利; 动物玩具; BALB/c小鼠

【中图分类号】Q93-5 文献标识码: B 文章编号: 1004-6448(2008)





动物模型表型测试分析

实验动物模型表型表现分析与测试

- 1、动物模型离体器官和组织、血液、细胞株：如血细胞、血生化指标、病理、组化等
- 2、动物模型的整体分析与测试：临床观察体态、七孔等
- 3、动物模型的整体分析与测试：传统生理指标等
- 4、动物模型的整体分析与测试：实验动物影像学
- 5、动物模型的整体分析与测试：行为学



北京大学



关注人类疾病动物模型过程研究平台的建设

- 生理指标的测试分析平台
- 临床监测分析平台
- 临床观察评估分析
- 新动物实验技术平台的跟踪:如清醒动物实验
- 分子影像学平台:如大和小动物的**SPECT/CT**;B超;核磁; 荧光成像; 声光成像等
- 实验动物行为学平台



北京大学



实验动物平台建设方向

- 多种动物多工能实用性动物实验平台服务

- 1、多种类、多品系、多基因型动物实验平台如犬猴、兔、鼠等
- 2、集实验动物教学、技术培训、人才培养和咨询服务平台
- 3、科研创新实用平台并根据需要调整如开展野生动物和鱼类研究等

- 高新技术支撑的实验动物服务平台

- 1、分子影像学（在体研究如CT\核磁\B超等）实验平台
- 2、实验动物基因修饰实验平台(净化\体外授精\冷冻)
- 3、实验动物表型技术分析实验平台（临床检测技术等）
- 4、人类疾病动物模型在体和离体复制技术平台
- 5、行为学实验平台
- 6、动物实验新技术应用如清醒动物实验



北京大学



动物实验的--功能实验室

B 超室



动物手术室



转基因实验室



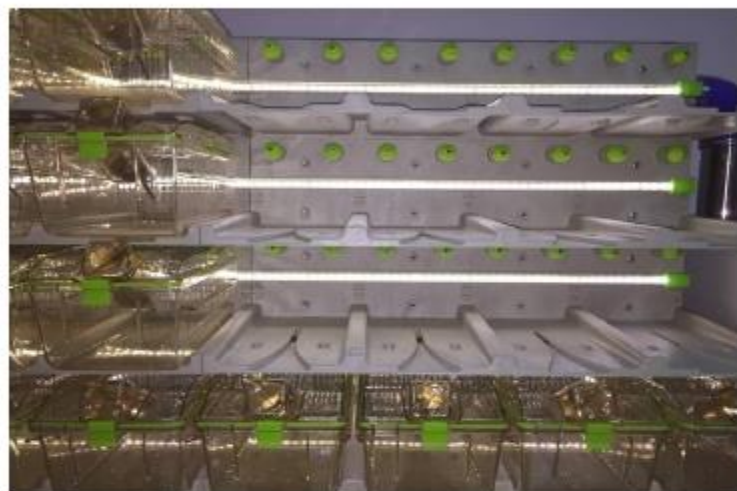
动物解剖室



北京大学

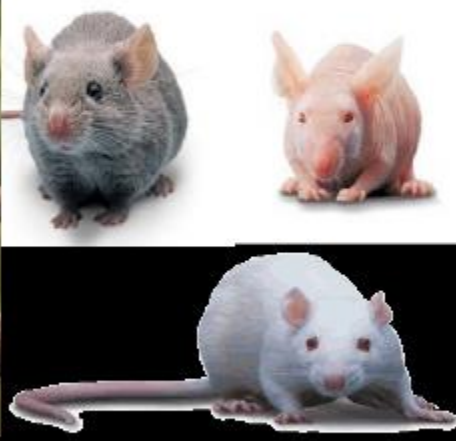


创新是永恒的主题





谢谢!



北京大学



姓名：朱德生
单位：北京大学实验动物中心
手机：**13910756457.**
电话：**62765851**
邮箱地址[deshengz@pku.edu.cn.](mailto:deshengz@pku.edu.cn)
地点：成都
时间：**2018年10月27日**
课程时间：**90分钟**



北京大学