

ICS 11.220  
CCS B 44

NY

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 4834—2025

## 实验动物福利要求

Requirements of laboratory animal welfare

2025-12-09 发布

中华人民共和国农业农村部 发布





## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 实验动物福利伦理委员会 .....	2
4.1 机构 .....	2
4.2 职责 .....	2
5 实验动物福利审查 .....	2
6 实验动物从业人员 .....	2
6.1 实验动物工作负责人 .....	2
6.2 实验动物兽医师 .....	3
6.3 实验动物技术人员 .....	3
6.4 实验动物研究人员 .....	3
7 实验动物运输 .....	3
8 实验动物饲养 .....	3
8.1 环境与设施 .....	3
8.2 饲养方式 .....	3
8.3 饲养笼具 .....	4
8.4 饲料与食槽 .....	4
8.5 饮用水与饮水装置 .....	4
8.6 饮食、饮水的限制 .....	4
8.7 垫料 .....	4
8.8 卫生措施 .....	5
8.9 饲养管理 .....	5
9 实验动物操作 .....	5
9.1 抓取与保定 .....	5
9.2 麻醉 .....	5
9.3 镇静与镇痛 .....	5
9.4 身份标识 .....	6
9.5 活体采样 .....	6
9.6 给药 .....	6
9.7 围手术期 .....	6
10 实验动物的基本福利 .....	7
10.1 啮齿类动物 .....	7
10.2 兔 .....	7
10.3 犬 .....	7
10.4 猪 .....	7
10.5 非人灵长类动物 .....	7
11 人道终点 .....	7

12 安死术 .....	7
附录 A(资料性) 常用实验动物的保定方法 .....	8
附录 B(资料性) 常用实验动物的麻醉方法及剂量 .....	10
附录 C(资料性) 常用实验动物的镇静方法及剂量 .....	12
附录 D(资料性) 常用实验动物的镇痛方法及剂量 .....	14
附录 E(资料性) 常用实验动物的采血方法及最大采血量 .....	16
附录 F(资料性) 常用实验动物的一般给药体积 .....	18
参考文献 .....	20

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部畜牧兽医局提出。

本文件由全国畜牧业标准化技术委员会(SAC/TC 274)归口。

本文件起草单位：中国兽医协会、北京脑科学与类脑研究所、斯贝福(北京)生物技术有限公司、北京维通利华实验动物技术有限公司、中国食品药品检定研究院、国家卫生健康委科学技术研究所、中国医学科学院阜外医院、北京昭衍新药研究中心股份有限公司、深圳湾实验室、上海实验动物研究中心、扬州大学、中国科学院遗传与发育生物学研究所、清华大学、中国疾病预防控制中心、中华人民共和国海口海关。

本文件主要起草人：李文龙、辛盛鹏、战大伟、韩雪、孙德明、刘秀丽、贾六军、芮志佩、梁春南、尚书江、赵勇、张泉、赵亚男、宋明彤、吴德国、常在、卢选成、李丹丹、常志刚、张萍萍、齐思锦、刘祥。



# 实验动物福利要求

## 1 范围

本文件规定了实验动物福利伦理委员会、实验动物福利审查、实验动物从业人员、实验动物运输、实验动物饲养、实验动物操作、实验动物的基本福利、人道终点和安死术等实验动物福利相关的要求。

本文件适用于从事实验动物生产、运输和使用的各类机构。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 14924.1 实验动物 配合饲料通用质量标准
- GB 14924.2 实验动物 配合饲料卫生标准
- GB 14925 实验动物 环境及设施
- GB/T 26543 活体动物航空运输包装通用要求
- GB/T 27416—2014 实验动物机构 质量和能力的通用要求
- GB/T 35892—2018 实验动物 福利伦理审查指南
- GB/T 39760 实验动物 安乐死指南
- RB/T 018 实验动物福利和人员职业健康安全檢查指南
- RB/T 173 动物实验人道终点评审指南

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 实验动物 laboratory animal

按相关标准专门培育和饲养的旨在用于实验或用于其他科学目的的动物。

[来源:GB/T 27416—2014,3.2]

### 3.2

#### 实验动物机构 laboratory animal institutions

培育、饲养实验动物和(或)从事动物实验的机构。

[来源:GB/T 27416—2014,3.7]

### 3.3

#### 实验动物兽医师 laboratory animal veterinarian

从事实验动物疾病预防、诊断、治疗、护理以及与动物福利相关工作的兽医专业人员。

[来源:GB/T 39759—2021,6.6,有修改]

### 3.4

#### 实验动物福利 laboratory animal welfare

人类保障实验动物健康和快乐生存权利的理念及其提供的相应外部条件的总和。

[来源:GB / T 39759—2021,15.1]

### 3.5

#### **保定 restraint**

应用人力、器械或药物等方法限制动物活动的操作。

[来源:GB / T 39759—2021,8.2,有修改]

### 3.6

#### **麻醉 anesthesia**

用药物或其他方法使动物整体或局部暂时失去感觉,以达到无痛目的的方法。

[来源:GB / T 39759 —2021,8.3,有修改]

### 3.7

#### **镇痛 analgesia**

可缓解或消除疼痛的处理方法。

注:包括药物方法和非药物方法。

[来源:GB / T 39759—2021,8.1,有修改]

### 3.8

#### **环境丰富度 environmental enrichment**

实验动物生活环境的优化及丰富程度。

[来源:GB / T 39759 —2021,15.7]

### 3.9

#### **人道终点 humane endpoint**

动物实验过程中,在获得预期实验结果的前提下,选择动物表现疼痛或痛苦的较早阶段为实验的终点。

[来源:GB / T 35892—2018,3.6,有修改]

### 3.10

#### **安死术 euthanasia**

最大限度地减少或消除动物的惊恐和痛苦,使动物安静地和快速地死亡,人道地终止动物生命的方法。

[来源:GB / T 39759 —2021,8.4,有修改]

## 4 实验动物福利伦理委员会

### 4.1 机构

实验动物机构应建立实验动物福利伦理委员会或具有相关职能的委员会。实验动物福利伦理委员会由设施所属单位组建,并授权独立开展实验动物福利相关工作。实验动物福利伦理委员会的组成应符合 GB/T 27416—2014 中附录 A 的要求。

### 4.2 职责

4.2.1 实验动物福利伦理委员会应保证实验动物机构在从事与动物相关的活动时,以人道和科学的方式管理和使用实验动物,并符合相关标准的要求。

4.2.2 实验动物福利伦理委员会职责应符合 GB/T 27416—2014 中附录 A 的相关规定。

## 5 实验动物福利审查

应符合 GB/T 35892—2018 的要求。

## 6 实验动物从业人员

### 6.1 实验动物工作负责人

实验动物机构应指定一名实验动物工作负责人。负责人应对实验动物饲养管理和使用承担责任,保

障实验动物福利,提升实验动物从业人员的专业能力。

## 6.2 实验动物兽医师

6.2.1 应具备兽医或动物医学相关专业背景,并经过岗位培训或获得相应的资质,不应有与所从事的实验动物工作相关的过敏性疾病和可能对实验动物造成影响的传染性疾病。

6.2.2 实验动物兽医师的职责应符合 GB/T 35892—2018 中 6.3 的要求。

## 6.3 实验动物技术人员

6.3.1 应掌握国家、行业、地方等有关实验动物法律法规和相关标准,并经过实验动物福利伦理的培训或获得相应的资质,遵守职业道德。不应有与所从事的实验动物工作相关的过敏性疾病和可能对动物造成影响的传染性疾病。

6.3.2 饲养管理和使用时,应善待实验动物。

## 6.4 实验动物研究人员

6.4.1 应掌握国家、行业、地方等有关实验动物法律法规和相关标准,并经过实验动物福利伦理的培训或获得相应的资质,遵守职业道德。不应有与所从事的实验动物工作相关的过敏性疾病和可能对动物造成影响的传染性疾病。

6.4.2 应在研究方案中体现实验动物福利原则,规范使用实验动物,符合设施管理要求,对违反实验动物福利的行为承担相应责任。

## 7 实验动物运输

7.1 应保证实验动物安全、质量和福利,宜减少运输时间。

7.2 包装和运输应符合 GB 14925 和 GB/T 27416—2014 的要求。

7.3 航空运输应符合 GB/T 26543 的要求。

## 8 实验动物饲养

### 8.1 环境与设施

8.1.1 实验动物设施环境指标应符合 GB 14925 的要求。

8.1.2 动物饲养环境的温度和相对湿度应满足动物的特殊需求。

8.1.3 应提供与动物品种品系和实验要求相适应的光照周期和强度。

8.1.4 噪声水平、震动水平不应给动物产生不利影响,动物饲养环境应远离振动源。

8.1.5 实验动物设施应配备监控和报警装置。

### 8.2 饲养方式

#### 8.2.1 总体要求

应综合考虑动物的习性、繁育和使用等情况。

#### 8.2.2 单独饲养

8.2.2.1 应审查单独饲养理由的科学性和必要性。

8.2.2.2 将群居动物单独饲养时,应提高环境丰富度等措施以减少孤独所带来的影响。

#### 8.2.3 群体饲养

8.2.3.1 应了解动物品种正常集群行为的特征,如群体结构、群体密度、熟悉度和群体地位等,避免动物争斗引起的伤害等动物福利事件。

8.2.3.2 宜保持同窝动物饲养、动物群体结构稳定或动物饲养环境丰富度,减少动物群体的不相容性。

#### 8.2.4 适应性饲养

动物进入新环境之后,应进行适应性饲养,以消除运输和饲养环境变化造成的应激。

### 8.3 饲养笼具

应符合 GB 14925 的要求,满足不同动物品种的福利需求。

### 8.4 饲料与食槽

#### 8.4.1 饲料

应符合 GB 14924.1、GB 14924.2 的要求,满足不同动物品种的营养及福利需求。

#### 8.4.2 食槽

8.4.2.1 设计和放置应便于动物采食,并尽量避免粪尿污染。

8.4.2.2 对群体饲养的动物,食槽应有足够的空间和采食点,以尽量减少争食现象,保证全部动物都能同时采食。

8.4.2.3 应定期进行清洁和消毒,防止潜在病原微生物污染。

### 8.5 饮用水与饮水装置

#### 8.5.1 饮用水

8.5.1.1 普通级实验动物按照 GB 5749 的规定,SPF 级及以上级别实验动物应在 GB 5749 的基础上达到无菌要求。

8.5.1.2 应至少每月对 SPF 级及以上级别实验动物的饮用水进行细菌检测 1 次。

#### 8.5.2 饮水装置

8.5.2.1 应经常检查供水装置,如饮水管和自动饮水器,保证清洁和正常运行。

8.5.2.2 饮水嘴应采用无毒、耐腐蚀、易消毒材料。

8.5.2.3 灌装水瓶应定期更换,清洗消毒,以防潜在的病原微生物污染。

8.5.2.4 饮水系统应定期冲洗或消毒。

### 8.6 饮食、饮水的限制

8.6.1 非实验原因,应给实验动物提供充足的饮食和饮水。

8.6.2 饮食、饮水限制实验应在实验动物福利伦理申请中详细说明,申请和审查内容包括但不限于:

- a) 饮食、饮水限制的必要性和科学性;
- b) 饮食、饮水限制的计划以及获得食物和饮水的方案;
- c) 饮食、饮水限制达到的预期评价目标;
- d) 人道终点的确定及相应的评判标准;
- e) 实验动物健康和福利状况的监控方案;
- f) 操作人员是否接受过相应的操作能力培训。

8.6.3 饮食、饮水限制注意的事项包括但不限于:

- a) 实验动物品种、品系、年龄、性别、生理状态、健康状况、饲养环境等因素;
- b) 饮食、饮水限制程度及期限,包括完全限制或不完全限制、长期限制或短期限制;宜逐步降低动物的食物和饮水总量,以便动物适应饮食和饮水限制,避免应激反应,做好动物健康监测,防止胃肠道疾病发生;
- c) 维持动物基本生理需求、保障动物健康和福利需求的食物、饮水的最低摄入量;
- d) 应针对动物的喜好进行奖励刺激,降低饮食、饮水限制的影响;
- e) 体重低于自由喂食的 80%~85%为常用的实验停止预期评判标准;
- f) 应制定实验结束动物恢复自由采食的适应方案,完成实验后应逐步补充饮食、饮水,做好动物健康监测,防止消化系统疾病发生;
- g) 饮食限制的过程中应保障动物的饮水;
- h) 应考虑单独饲养或群体饲养对饮食、饮水限制的影响。

### 8.7 垫料

8.7.1 垫料的材质应符合动物的健康和福利要求。

8.7.2 动物垫料应满足吸湿性好、粉尘少、无异味、无毒性、无油脂、无霉变、耐高温、耐高压等条件,选择糖类和其他营养物质尽可能少的垫料,避免动物采食。

8.7.3 垫料的形状应基本一致、大小均匀、无杂质,没有硬的毛刺。

8.7.4 垫料经灭菌处理后方可使用,屏障环境设施、隔离设备使用的垫料应达到无菌要求。

## 8.8 卫生措施

8.8.1 应定期更换垫料,垫料更换频率取决于饲养单元中实验动物的品种品系、饲养密度、体重、环境温度、相对湿度、通风条件、粪尿排出量、垫料的吸湿度和实验等因素。

8.8.2 怀孕后期及哺乳初期等阶段垫料更换不宜过度频繁。

8.8.3 垫料易脏的情况可适当增加更换垫料频率,如患有糖尿病的动物。

8.8.4 应根据 GB/T 27416—2014 中饲养环境的卫生相关要求,定期对饲养环境进行清洁消毒,保证其卫生条件有益于动物健康,从而保证动物福利。

## 8.9 饲养管理

8.9.1 应训练实验动物使其适应日常饲养和实验操作,减少新环境产生的应激。

8.9.2 实验动物的饲养管理应符合 GB/T 27416—2014 的要求。

## 9 实验动物操作

### 9.1 抓取与保定

9.1.1 保定动物时,应遵循“温和保定,善良抚慰,减少痛苦和应激反应”的原则。

9.1.2 保定器具应结构合理、规格适宜、坚固耐用、环保卫生、便于操作,使用柔性系绳代替刚性约束装置。

9.1.3 在不影响实验的前提下,对动物身体的强制性限制应降低至最小程度,时间应尽可能缩短。

9.1.4 在抓取动物时和实验过程中,应注意观察实验动物的状态。可轻抚实验动物的舒适区以进行按摩,如背部、头部等区域,尽可能减轻其痛苦。发现动物有异常时应及时妥善处理。

9.1.5 常用实验动物保定方法见附录 A。

### 9.2 麻醉

#### 9.2.1 常用的麻醉方法

9.2.1.1 应依据动物品种、年龄、健康状况和实验需求等进行合理选择:

- a) 吸入麻醉可用于多种动物的麻醉,用于大、中型动物时应使用气管插管或呼吸面罩,使用吸入麻醉时设施内应配备相应的废气处理设备;
- b) 注射麻醉可用于所有动物的麻醉,使用时应注意特殊药品的使用方式;
- c) 局部麻醉适用于大中型动物的各种短时间内、局部实验,对重要器官功能干扰轻微,麻醉并发症少,是一种比较安全的麻醉方法。

9.2.1.2 大、中型动物麻醉或进行复杂手术操作时,应有专门的实验动物兽医师指导,配备监视或监测动物生命体征的设备和急救设备。

9.2.1.3 常用实验动物的麻醉方法及剂量见附录 B。

#### 9.2.2 麻醉意外的抢救

9.2.2.1 麻醉人员应依据麻醉过程中可能出现麻醉过深、低血压、呼吸停止、心脏停搏等异常情况的预案,进行判定和处理。

9.2.2.2 麻醉过程中未达到需要的麻醉深度或者术中动物苏醒 应进行补充麻醉,补充麻醉剂量不应超过初始剂量的 1/3。

### 9.3 镇静与镇痛

#### 9.3.1 疼痛等级分类

使用实验动物进行实验时,动物疼痛类别划分如下:

B级:不会产生疼痛,如仅饲养而尚未进行实验操作;

C级:仅产生轻微的疼痛或不适,不需使用麻醉或镇痛类药物,如常规注射、灌胃等;

D级:会产生严重的疼痛或不适,需要正确使用麻醉或镇痛类药物以使疼痛或不适降至最低,如外科手术等;

E级:会产生严重的疼痛或不适,但依实验目的不能使用麻醉或镇痛类药物,如疼痛研究等。

### 9.3.2 镇静

9.3.2.1 应依据动物品种和实验需求等进行合理选择:

- a) 吸入麻醉剂常用于啮齿类动物的镇静;
- b) 注射镇静、麻醉、镇痛类药物可用于动物的镇静。

9.3.2.2 镇静仅适用于动物运输、保定等简单操作,单纯镇静状态下不应对动物进行外科手术等会造成动物疼痛的操作。

9.3.2.3 常用实验动物的镇静方法及剂量见附录 C。

### 9.3.3 镇痛

9.3.3.1 动物实验方案应包括镇痛药物的使用剂量、频次和给药方式等。

9.3.3.2 药物镇痛方式如下:

- a) 超前镇痛:包括术前镇痛和术中镇痛,使用动物进行实验时,如果疼痛无法避免应优先采取超前镇痛的方法对动物实施镇痛,可提高手术中动物的稳定,降低术后疼痛来优化术后护理和动物福利;
- b) 多模式镇痛:实验或手术操作造成的疼痛非常剧烈时,应使用 2 种或 2 种以上不同作用机制的镇痛药对动物实施镇痛,以降低镇痛药物的剂量和增强镇痛效果;
- c) 局部镇痛:一般适用于较小的手术操作,或作为多模式镇痛中的一种方式来加强镇痛效果。

9.3.3.3 采用非药物镇痛(如为动物提供安静的恢复或休息场所、提高动物休息处的温度和柔软度、饲喂更适口的食物等)时,操作人员应接受相应培训,了解其适应症、预防措施和局限性,以确保动物能够受益。

9.3.3.4 常用实验动物的药物镇痛方法及剂量见附录 D。

## 9.4 身份标识

应符合 GB/T 27416—2014 的要求。

## 9.5 活体采样

9.5.1 应采取对动物产生痛苦较小的方式采样。

9.5.2 在不影响实验的前提下,对于骨骼、肌肉、脏器等有创伤的采样,应在麻醉状态下进行。

9.5.3 除非实验需要,不应在活体动物体内采取器官。

9.5.4 应选择合适的取材场地,避免影响到其他动物。

9.5.5 常用实验动物的采血方法及最大采血量见附录 E。

## 9.6 给药

9.6.1 常见的给药途径包括皮下注射、肌肉注射、静脉注射、皮内注射、腹腔注射、灌胃给药、皮肤给药等。

9.6.2 药物和使用的器械应与动物的品种品系、给药方式和实验目的相适应。

9.6.3 应根据注射剂量、给药途径、药物黏性和注射速度选择尽可能小的针径。

9.6.4 应使用无菌注射器或无菌器械。

9.6.5 静脉注射的药物剂量较大时,在给药前应使药物保持在体温水平。

9.6.6 常用实验动物一般给药体积见附录 F。

## 9.7 围手术期

应符合 GB/T 27416—2014 的要求,检查项目应符合 RB/T 018 的要求。

## 10 实验动物的基本福利

### 10.1 啮齿类动物

10.1.1 大鼠、小鼠、豚鼠宜群居饲养。单独饲养时应有足够的环境丰富度。

10.1.2 应提供啃咬材料,如木棒、木片、饲料等供其磨牙。

10.1.3 宜放置遮蔽物,如纸屋、管道等满足其寻找隐蔽场所的习性。

10.1.4 对于繁殖的动物,应提供筑巢材料满足其筑巢的习性,如褶皱的纸张、刨花、压缩的棉质方块等。

### 10.2 兔

10.2.1 实验操作时应缓慢轻柔,防止不必要的应激。

10.2.2 笼具宜放置栖息板,供兔休息及躲藏。两个相邻兔笼之间的隔板可以抽离,需要时可增加兔的活动空间。

10.2.3 笼内可放置玩具供其玩耍。

10.2.4 繁殖兔应提供筑巢材料,以满足其筑巢的习性。

### 10.3 犬

10.3.1 宜群居饲养。单独饲养时,笼具应保证其能在嗅觉、视觉和听觉上感受到彼此。

10.3.2 宜定期在动物房内按照性别、实验组别和群体等级等进行遛放。

10.3.3 宜在犬舍内放入玩具,如骨头形状的玩具或球形玩具等柔软耐咬材质,供其玩耍。

10.3.4 宜对犬进行训练,降低其对实验操作的恐惧程度。

### 10.4 猪

10.4.1 宜群居饲养,饲养房间内宜有足够的空间供其自由转身,舒适地站立、坐、卧。

10.4.2 宜在笼舍内提供玩具,如秸秆、木材等,供其拱、咬和挖掘,以满足其习性。

### 10.5 非人灵长类动物

10.5.1 宜群居饲养,可以按同性别、实验组别和群体等级进行合笼。单独饲养时,应能保证笼具间的动物在嗅觉、视觉、听觉上感受到彼此。

10.5.2 宜提供活动场所满足其群居、社群交流的需要;提供舒适安全的休息区,如巢穴,可用于休息、睡觉和躲藏。

10.5.3 宜提供栖息架、平台、秋千或绳索等,使其能够进行适当的运动和跳跃行为,满足其生活习性。

10.5.4 宜提供耐啃咬的玩具(如塑料球等)供其玩耍,使其生活多样化。

10.5.5 可在觅食和隐蔽时训练其使用工具,如管子、棍子,减少其对实验操作的恐惧程度。

10.5.6 可通过提供多样化的饲料或奖赏性食物,增加获取食物的难度,改变呈现食物的方式,鼓励其觅食,但应注意饲料营养成分的均衡。

## 11 人道终点

应符合 RB/T 173 的要求。

## 12 安死术

应符合 GB/T 39760 的要求。

**附 录 A**  
**(资料性)**  
**常用实验动物的保定方法**

常用实验动物的保定方法如表 A.1 所示。

**表 A.1 常用实验动物的保定方法**

实验动物种类	一般保定方法	特殊保定方法	注意事项
小鼠	用右手拇指和食指的指腹捏住小鼠尾部中央,将小鼠提起,放在笼盖上或其他粗糙面上。右手轻轻牵拉小鼠尾部,促使小鼠前肢抓握粗糙面,左手拇指和食指轻柔地捏住小鼠颈背部到背中央的皮肤,提起小鼠,翻转抓住颈背部的左手,右手拉住小鼠尾部再用左手的小指压住尾根部位使小鼠身体成一直线,即完成小鼠的抓取和固定	尾静脉注射时,将小鼠固定于固定器内,将鼠尾留在外面进行操作。如果要进行解剖、手术、心脏采血等时,将小鼠固定在固定板进行保定	a)操作人员将动物笼具从笼架上取下时避免突然晃动,小心打开笼盖,避免过多干扰小鼠; b)应抓取尾巴中部,不能仅捏住小鼠尾巴的尾端,避免弄破尾端; c)确保对颈部周围皮肤施加足够的压力,以防止小鼠转动或挣脱保定,但不要将皮肤拉得太紧,以免动物无法呼吸
大鼠	操作人员佩戴防护手套,右手轻轻抓住大鼠尾巴的中部并提起,迅速放在笼盖上或其他粗糙面上,左手顺势按、卡在大鼠躯干背部,稍加压力向头颈部滑行,以左手拇指和食指捏住大鼠两耳后部的头颈皮肤,其余三指和手掌握住大鼠背部皮肤,完成抓取保定。此法适用于灌胃、腹腔注射、肌肉或皮下注射	尾静脉采血或注射时,将大鼠固定于固定器内,将鼠尾留在外面进行操作。解剖或进行外科手术时,将大鼠固定在固定板上或特制的固定架进行保定	a)操作人员将动物笼具从笼架上取下避免突然晃动,小心打开笼盖,避免过多干扰,使动物有足够时间意识到人的存在,不至于感到惊慌恐惧; b)抓取动物时,操作人员应果断用食指和拇指抓取动物肩部,不应犹豫,不应反复抓取,减少动物在空中停留的时间。尽快将动物移至操作台或进行固定
豚鼠	抓取幼小的豚鼠时,可用两手捧起;抓取较大的豚鼠时,需用两手轻轻扣,按住豚鼠背部,将其托起	豚鼠解剖、心脏采血或进行外科手术时,保定方法与大鼠、小鼠类似	抓取豚鼠不可过分用力抓捏豚鼠的腰腹部,以防造成肝破裂、脾淤血而引起死亡
兔	轻轻打开兔笼门,当兔呈安静状态时,一只手伸入笼内,把两耳拿在手心并抓住颈后部皮肤,将兔提起,然后用另一只手托住其臀部	采血、注射、外科手术等时,采用盒式保定架或台式保定架进行保定。绑缚兔四肢时,应将粗棉带打成活结,不能系死结,以免在紧急情况下迅速松绑困难,造成动物四肢骨折或其他部位的损伤	必须将两耳与颈部皮肤同时抓取,不能仅抓两耳;否则,由于兔体悬空后,仅靠两耳支撑重量,容易滑脱且可导致耳部受伤
犬	操作人员以温和与轻柔的动作一只手固定犬头部,另一只手抚摸安抚犬以减轻犬的痛苦。进行疼痛等级较高的实验操作时,可使用犬头部固定器以防止咬伤,或麻醉后进行实验操作	口套保定法:在犬安静状态下将口套戴在犬口鼻上,调整口套系带的长度,使之松紧舒适,犬无法将口套从头上抓落	a)要根据动物的口鼻类型和大小选用适宜规格的口套,避免因口套大小不适宜,引起动物机械性损伤; b)保定材料应松软适宜,口径大小可调
猪	操作人员抓住猪的两耳,迅速提起,使前肢腾空。同时,用膝部夹住猪的胸或腰腹部,使猪的腹部朝前。此法适用于灌药或肌肉注射,多用于小猪保定	侧卧保定适用于生猪的注射、去势等。 仰卧保定适用于前腔静脉采血、灌药等。保定时,将猪放倒,使猪保持仰卧姿势,用绳捆绑,固定四肢	a)抓取时应注意抓取的力度,避免引起生猪过度惊恐; b)保定时绳扣应松紧适中,避免创伤性出血等情况的发生

表 A.1 (续)

实验动物种类	一般保定方法	特殊保定方法	注意事项
非人灵长类动物	对于松鼠猴或小短尾猴等体重较大的非人灵长类动物,一只手将其前肢背在后面,另一只手抓住后肢和尾;对于狨猴等小型非人灵长类动物,可用一只手的拇指和中指握住其胸部,另一只手拖住其后肢进行保定。也可采用猴固定椅或两用猴手术固定床进行保定	化学保定:借助麻醉剂对非人灵长类动物进行保定。根据不同药物的特点,可以选择口服、注射或吸入给药方式	a)可以通过奖赏的形式训练非人灵长类动物接受物理或化学保定; b)操作人员在抓取动物时应戴手套,防止被咬伤,也要注意观察动物的状态,注意抓取的力度,避免引起动物过度惊恐; c)化学保定时,应注意麻醉剂的用量,把握好麻醉的深度
牛	徒手保定:保定时,先用一只手抓住牛角,然后拉提鼻绳、鼻环,或用一只手的拇指与食指和中指捏住牛的鼻中隔加以固定 牛鼻钳保定:用鼻钳的2个钳嘴钳住2个鼻孔,并迅速夹紧鼻中隔,用一只手或用双手握持钳柄,加以固定;也可以用绳系紧钳柄进行固定 适用于一般检查、灌药、肌肉及静脉注射	柱栏内保定有单栏、二柱栏、四柱栏、六柱栏等多种方法,也可以因地制宜,利用自然树桩进行简易保定。适用于临床检查、各种注射及颈、腹、蹄等部位的疾病治疗 倒卧保定有背腰缠绕倒牛保定和拉提前肢倒牛保定2种方法。主要适用于去势及外科手术	a)应采用粗细适宜且结实的绳索进行,并且所有绳结应为活结,以便在危急时刻可迅速解开; b)根据动物大小选择适宜的保定场地,要求地面平整,没有碎石、瓦砾等,以防动物受伤 c)倒卧保定时注意掌握牵引的力度和绳扣的紧度,避免因力度过大或紧度过高造成牛身体损伤
羊	站立保定:两手握住羊的双角,骑跨羊身,以大腿内侧夹持羊两侧胸壁。适用于临床检查或治疗	倒卧保定:操作人员俯身从对侧一手抓住两前肢系部或抓一前肢臂部,另一手抓住腹肋部膝髌处,将羊扳倒,然后改抓两后肢系部,前后一起按住。适用于治疗和简单手术	a)动作应轻柔,避免采用粗暴的方式,造成动物痛苦; b)适当限制参与保定的人数,切忌一哄而上,以防惊吓动物

## 附录 B

(资料性)

## 常用实验动物的麻醉方法及剂量

表 B.1~表 B.9 推荐了常用实验动物的麻醉方法及剂量。

表 B.1 小鼠推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	吸入
戊巴比妥	40 mg/kg~50 mg/kg	腹腔注射
氯胺酮+赛拉嗪	(80 mg/kg~100 mg/kg)+(5 mg/kg~10 mg/kg)	腹腔注射
丙泊酚	12 mg/kg~26 mg/kg	静脉注射
三溴乙醇	125 mg/kg~300 mg/kg	腹腔注射

表 B.2 大鼠推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	吸入
戊巴比妥	30 mg/kg~60 mg/kg	腹腔注射
氯胺酮+赛拉嗪	(40 mg/kg~80 mg/kg)+(5 mg/kg~10 mg/kg)	腹腔注射
丙泊酚	7.5 mg/kg~10 mg/kg	静脉注射

表 B.3 豚鼠推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	吸入
戊巴比妥	15 mg/kg~40 mg/kg	腹腔注射
氯胺酮+赛拉嗪	40 mg/kg+5 mg/kg	腹腔注射

表 B.4 兔推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	吸入
氯胺酮	20 mg/kg~60 mg/kg	肌肉注射
氯胺酮+赛拉嗪	10 mg/kg+3 mg/kg	静脉注射
氯胺酮+地西洋	60 mg/kg~80 mg/kg+5 mg/kg~10 mg/kg	肌肉注射

表 B.5 犬推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	吸入
戊巴比妥	20 mg/kg~30 mg/kg	静脉注射
氯胺酮+地西洋	10 mg/kg +0.5 mg/kg	静脉注射
替来它明+唑拉西洋	6 mg/kg~8 mg/kg	肌肉注射

表 B.6 猪推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	吸入

表 B.6 (续)

药品	剂量	途径
丙泊酚	0.83 mg/kg~1.66 mg/kg	静脉注射
戊巴比妥	20 mg/kg~40 mg/kg	静脉注射
氯胺酮+赛拉嗪	20 mg/kg+2 mg/kg	肌肉注射
替来它明+唑拉西洋	4 mg/kg~6 mg/kg	肌肉注射

表 B.7 非人灵长类动物推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	吸入
异氟烷	1%~4%	吸入
丙泊酚	2 mg/kg~6 mg/kg	静脉注射
戊巴比妥	25 mg/kg~30 mg/kg	静脉注射
氯胺酮+赛拉嗪	(7 mg/kg~10 mg/kg)+(0.15 mg/kg~0.5 mg/kg)	肌肉注射
氯胺酮+地西洋	(5 mg/kg~10 mg/kg)+(0.3 mg/kg~1 mg/kg)	肌肉注射
替来它明+唑拉西洋	2 mg/kg~6 mg/kg	肌肉注射

表 B.8 牛推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
氯胺酮	2 mg/kg	静脉注射
戊巴比妥	15 mg/kg~20 mg/kg	静脉注射

表 B.9 绵羊和山羊推荐麻醉方法及剂量

药品	剂量	途径
异氟烷	1%~4%	静脉注射
氯胺酮+赛拉嗪	(3 mg/kg~5 mg/kg)+(0.05 mg/kg~1 mg/kg)	静脉注射
氯胺酮+地西洋	5 mg/kg+(0.3 mg/kg~0.5 mg/kg)	静脉注射或肌肉注射
戊巴比妥	20 mg/kg~30 mg/kg	静脉注射
替来它明+唑拉西洋	2 mg/kg~4 mg/kg	静脉注射

## 附录 C

(资料性)

## 常用实验动物的镇静方法及剂量

表 C.1~表 C.9 推荐了常用实验动物的镇静方法及剂量。

表 C.1 小鼠推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
地西洋	2.5 ~ 5	腹腔注射
乙酰丙嗪	2 ~ 5	皮下注射
赛拉嗪	5 ~ 10	腹腔注射
美托咪定	0.1 ~ 0.3	皮下注射

表 C.2 大鼠推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
地西洋	2.5	腹腔注射
乙酰丙嗪	2.5	皮下注射
赛拉嗪	1 ~ 5	腹腔注射
美托咪定	0.1 ~ 0.3	皮下注射

表 C.3 豚鼠推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
地西洋	5	腹腔注射
乙酰丙嗪	2.5	皮下注射
赛拉嗪	5	腹腔注射
美托咪定	0.3 ~ 0.5	腹腔注射

表 C.4 兔推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
地西洋	1 ~ 2	静脉注射
乙酰丙嗪	1	皮下注射
赛拉嗪	2 ~ 5	肌肉注射
美托咪定	0.2 ~ 0.3	肌肉注射

表 C.5 犬推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
乙酰丙嗪	0.03 ~ 0.06	肌肉注射
赛拉嗪	0.5~1	肌肉注射
美托咪定	0.03 ~ 0.05	肌肉注射

表 C.6 猪推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
地西洋	1	肌肉注射
乙酰丙嗪	0.2	肌肉注射

表 C.7 非人灵长类动物推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
地西洋	1	肌肉注射
乙酰丙嗪	0.2	肌肉注射

表 C.8 牛推荐镇静方法及剂量

药品	剂量	途径
乙酰丙嗪	0.1 mg/kg	肌肉注射
赛拉嗪	0.05 mg/kg~0.2 mg/kg	肌肉注射
美托咪定	5 $\mu$ g/kg~10 $\mu$ g/kg	静脉注射

表 C.9 绵羊和山羊推荐镇静方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径
地西洋	2	肌肉注射
乙酰丙嗪	0.1	肌肉注射
赛拉嗪	1(绵羊);0.05(山羊)	肌肉注射

## 附录 D

(资料性)

## 常用实验动物的镇痛方法及剂量

表 D.1~表 D.8 推荐了常用实验动物的镇痛方法及剂量。

表 D.1 小鼠推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
丁丙诺菲	0.05 ~ 0.1	皮下注射或腹腔注射	6 ~ 12
卡洛酚	2.5 ~ 5	皮下注射或腹腔注射	24
美洛昔康	1 ~ 5	皮下注射或腹腔注射	24 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> 表示持续时间不确定,后表同。

表 D.2 大鼠推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
丁丙诺菲	0.01 ~ 0.05	皮下注射或腹腔注射	8 ~ 12
卡洛酚	5	皮下注射或腹腔注射	24
美洛昔康	1 ~ 2	皮下注射或腹腔注射	24 <sup>a</sup>

表 D.3 豚鼠推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
丁丙诺菲	0.01 ~ 0.05	皮下注射或腹腔注射	6 ~ 12
布托菲诺	0.2 ~ 2	皮下注射或腹腔注射	4
卡洛酚	4	皮下注射或腹腔注射	24
美洛昔康	0.1 ~ 0.3	口服或皮下注射或腹腔注射	24

表 D.4 兔推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
卡洛酚	5	皮下注射或口服	24
美洛昔康	0.3 ~ 0.6	皮下注射或口服	24
布托菲诺	0.1 ~ 0.5	皮下注射或肌肉注射或静脉注射	4

表 D.5 犬推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
卡洛酚	5	皮下注射	12
美洛昔康	0.1	口服	24
布托菲诺	0.2 ~ 0.4	肌肉注射或皮下注射	2 ~ 5

表 D.6 猪推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
丁丙诺菲	0.05 ~ 0.1	肌肉注射	8 ~ 12
布托菲诺	0.1 ~ 0.3	肌肉注射	4 ~ 6
卡洛酚	2 ~ 3	口服	12
美洛昔康	0.5	口服	24

表 D.7 非人灵长类动物推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
丁丙诺菲	0.03	肌肉注射	12
卡洛酚	2 ~ 4	口服或皮下注射	24
美洛昔康	0.1 ~ 0.3	肌肉注射	24

表 D.8 绵羊和山羊推荐镇痛方法及剂量

药品	剂量 mg/kg	途径	持续时间 h
丁丙诺菲	0.005~0.01	皮下注射或静脉注射或肌肉注射	4
卡洛酚	4	口服或皮下注射或肌肉注射	24
美洛昔康	0.5	口服	24

附 录 E

(资料性)

常用实验动物的采血方法及最大采血量

血液总量取决于品种、性别、年龄、健康和营养状况。

表 E.1 列出了常用实验动物推荐的采血方法。

表 E.2 给出了安全性评价研究中常用的不同种属动物的循环血量,以及在毒理学研究中极为常用的狨猴和小型猪的数据。所列数值来源不同,但均为成年、健康和处于适当营养水平的动物。表 E.3 为单次采血及多次采血的体积限度和恢复期。

表 E.4 为基于健康、正常的成年动物,指定体重种属动物的总血容量和推荐的最大采血量。

表 E.1 常用实验动物推荐的采血方法

采血方式	小鼠	大鼠	豚鼠	兔	犬	猪	非人灵长类	绵羊
下颌静脉采血	+	+						
颈静脉采血	+	+	+	+	+	+	+	+
前肢静脉采血					+	+	+	+
后肢静脉采血	+	+	+		+	+	+	+
股静脉采血	+	+	+	+	+		+	
耳静脉采血			+	+		+		
尾静脉采血	+	+						
眼眶静脉丛采血	+	+	+			+		
心脏穿刺采血	+	+	+	+	+	+	+	+
割(剪)尾采血	+	+						

注: +表示推荐的采血方法。

表 E.2 常用实验动物的循环血量

实验动物种类	循环血量 mL/kg	
	推荐的平均值 <sup>a</sup>	平均值范围
小鼠	72	63~80
大鼠	64	58~70
兔	56	44~70
犬	85	79~90
小型猪	65	61~68
猕猴(恒河猴)	56	44~67
猕猴(食蟹猴)	65	55~75
狨猴	70	58~82

<sup>a</sup> 推荐的平均值为平均值范围的中点。

表 E.3 体积限度和恢复期

单次采血(如毒性研究)		多次采血(如毒代动力学研究)	
采血量占循环血量的百分比	大致恢复期	24 h内采血量占循环血量的百分比	大致恢复期
7.5%	1周	7.5%	1周
10%	2周	10%~15%	2周
15%	4周	20%	3周

表 E.4 指定体重种属动物的总血容量和推荐的最大采血量

实验动物种类	指定体重 g	总血容量 mL	占总血容量 7.5% 的最大采血量 mL	占总血容量 10% 的最大采血量 mL	占总血容量 15% 的 最大采血量 mL	占总血容量 20% 的 最大采血量 mL
小鼠	25	1.8	0.1	0.2	0.3	0.4
大鼠	250	16	1.2	1.6	2.4	3.2
兔	4 000	224	17	22	34	45
犬	10 000	850	64	85	127	170
小型猪	15 000	975	73	98	146	195
猕猴(恒河猴)	5 000	280	21	28	42	56
猕猴(食蟹猴)	5 000	325	24	32	49	65
狨猴	350	25	2	2.5	3.5	5

**附录 F**  
(资料性)  
常用实验动物的一般给药体积

### F.1 各种给药途径的给药体积及可能的最大给药体积的选择

各种给药途径的最大给药体积取决于实验动物的种属和制剂性,见表 F.1。

**表 F.1 各种给药途径的给药体积及可能的最大给药体积<sup>a</sup>**

实验动物种类	给药途径与体积					
	mL/kg <sup>b</sup>					
	口服	皮下注射	腹腔注射	肌肉注射	单次静脉注射	缓慢静脉注射
小鼠	10(50)	10(40)	20(80)	0.05(0.1)	5	(25)
大鼠	10(40)	5(10)	10(20)	0.1(0.2)	5	(20)
兔	10(15)	1(2)	5(20)	0.25(0.5)	2	(10)
犬	5(15)	1(2)	1(20)	0.25(0.5)	2.5	(5)
小型猪	10(15)	1(2)	1(20)	0.25(0.5)	2.5	(5)
猕猴	5(15)	2(5)	<sup>c</sup> (10)	0.25(0.5)	2	<sup>c</sup>
狨猴	10(15)	2(5)	<sup>c</sup> (20)	0.25(0.5)	2.5	(10)

<sup>a</sup> 给非水溶液后,确定再次给药时间时应考虑前次药物是否已被吸收;肌肉注射每天不应超过 2 次,皮下注射每天限制在 2 个 ~ 3 个部位,皮下注射部位不包括弗氏佐剂的使用;

<sup>b</sup> 每一栏内有两组数字,括号外的数字代表的是适用于单次或多次给药时的给药体积,括号内的数字代表的是可能的最大给药体积;

<sup>c</sup> 无数据。

### F.2 静脉内给药速度

#### F.2.1 静脉推注

用注射器将少量或单一类药品通过静脉给药的方法,注射过程在 1 min 左右。适用于药物与血液之间相容且黏性不宜太大。大量注射时,注射液应预热到动物体温水平。对于啮齿类动物,给药速度不宜超过 3 mL/min。

#### F.2.2 静脉缓慢注射

注射时间超过 3 min,可以使用蝶状针,或在浅静脉中留置静脉管套(短期),以便长时间内多次给药。静脉输注周期较长,可能会引起肺损害。

#### F.2.3 连续输注

为了与临床用药一致,有时需连续静脉内输注。对动物进行有效保定且不使动物烦躁,以及每次输注时总的持续时间,是维持长时间输注的关键因素。表 F.2 提供了推荐使用的关于非连续输注给药(每天 4 h)及连续输注给药(24 h)的给药体积和速度。

**表 F.2 重复静脉内输注的给药体积和速度**

给药体积和速度	每天输注时间	小鼠	大鼠	兔 <sup>*</sup>	犬	小型猪	猕猴
每日给药体积 mL/kg	4 h		20		20		
	24 h	96(192)	60(96)	24(72)	24(96)	24	60
输液速度 mL/(kg·h)	4 h		5		5		
	24 h	4(8)	2.5(4)	1(3)	1(4)	1	2.5

表 F.2 (续)

给药体积和速度	每天输注时间	小鼠	大鼠	兔*	犬	小型猪	猕猴
<p>注 1:兔给药体积和速度的确定是基于对胚胎毒性的研究所得的数据,给予<math>\geq 2 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})</math>对胎儿无影响,但母体组织内会形成血管周围粒细胞套及增生的心内膜炎。大鼠输注速度是 <math>1 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h}) \sim 4 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})</math>,但在胚胎毒性研究中不宜超过 <math>2 \text{ mL}/(\text{kg} \cdot \text{h})</math>;小鼠、犬、小型猪和猕猴的给药体积均为重复给药 1 个月的数据。</p> <p>注 2:表中有两个数据,括号内的数据是推荐的最大值。</p> <p>注 3:无数据;</p> <p>* 基于致畸试验。</p>							

参 考 文 献

- [1] GB/T 39759—2021 实验动物 术语.
- [2] 关于善待实验动物的指导性意见. 国科发财字[2006]398号.
- [3] 秦川, 魏泓. 实验动物学[M]. 第二版. 北京:人民卫生出版社, 2015.
- [4] 赵效国. 实验动物屏障环境与设施管理技术[M]. 第二版. 北京:人民卫生出版社, 2015.
- [5] 贺争鸣, 李根平, 李冠民, 等. 实验动物福利与实验动物科学[M]. 北京:科学出版社, 2011.
- [6] 李福玲. 医学教学实验动物新型保定方法探讨[J]. 科技信息. 2013(15): 329,341.
- [7] 纪丽丽. 兔子的抓取和保定方法[J]. 中国畜禽种业, 2021, 17(8): 63.
- [8] 任宏文, 吕玉卓. 动物医学教学实验动物新型保定方法研究[J]. 中国畜牧兽医文摘, 2014, 30(4): 191+188.
- [9] 萨仁高娃. 动物保定技术[J]. 畜牧与饲料科学, 2014, 35(5): 127-128.
- [10] 王洪斌. 非人灵长类的保定和麻醉[C]//中国畜牧兽医学会小动物医学分会成立大会暨学术报告会论文集, 2005:25-31.
- [11] 刘恩岐. 医学实验动物学[M]. 北京:人民卫生出版社, 2004.
- [12] 王洪斌. 现代兽医麻醉学[M]. 北京:中国农业出版社, 2010.
- [13] National Research Council. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals: Eighth Edition. Washington, DC: The National Academies Press, 2011.
- [14] Code of Practice for the Housing and Care of Animals Bred, Supplied or Used for Scientific Purposes, 2014.
- [15] Guidelines for the care and use of mammals in neuroscience and Behavioral research, 2003.
- [16] Toth, LA, Gardiner TW. Food and water restriction protocols: physiological and behavioral considerations. Contemp Top Lab Anim Sci, 2000, 39(6): 9-17.
- [17] Association of Primate Veterinarians Food Restriction Guidelines for Nonhuman Primates in Biomedical Research. J Am Assoc Lab Anim Sci, 2019, 58(2): 255-258.
- [18] Practice guidelines for acute pain management in the perioperative setting: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Acute Pain Management[J]. Anesthesiology, 2012, 116(2).
- [19] Anderson LC, Otto G, Pritchett-Corning KR, et al. Laboratory Animal Medicine. 3rd ed. Burlington: Elsevier Inc, 2015.
- [20] Adams S, Pacharinsak C. Mouse anesthesia and analgesia. Current Protocols in Mouse Biology, 2015, 5(1): 51-63.
-