

# 中国实验动物医师专业水平评价考试大纲（发布稿）

《实验动物 从业人员要求》（T/CALAS 1-2016）把中国的实验动物医师分为助理、医师（分别对应为初、中级）和高级医师三级。根据该团体标准中的 3.6，5.2.3，5.3.3，结合国际国内实践，特制订本考试大纲。

## 一、自发和实验诱导的疾病和病症的管理

能胜任的任务：

预防自发或非预期的疾病或病症；控制自发或非预期的疾病或病症；疾病诊断和治疗。

初、中级医师应该具备的知识和技能：

1. 诊断技术：体格检查；临床病理（血液学；临床生化和尿检）；其他技术（影像技术；心电图）
2. 与诊断相关的手术技术（如活检取样）和治疗性手术（如肿瘤摘除）
3. 健康检测及免疫生物学（如抗体反应；细胞免疫；种属特异性免疫反应）
4. 营养学，侧重于缺乏症或中毒
5. 传染病的防控

高级医师应该具备的知识和技能：

1. 解剖学特别是与临床医学（例如，大鼠的哈德氏腺）或实验医学紧密相关的解剖学知识。（例如，猪的冠状动脉解剖学，其可用于诱发梗死；沙鼠的 Willis 解剖结构，可用于制作中风模型）。
2. 生理学，特别是正常和特征性的数据（例如，兔的食粪习性），代谢差异或诱导疾病的代谢（例如链脲霉素诱导的糖尿病），生殖生理学，和临床重要的生理特征。
3. 寄生虫学，特别是在动物种群中定殖和人畜共患的寄生虫病。
4. 微生物学重点是有重要临床意义的微生物；导致生理、生化和/或免疫学改变的亚临床感染；动物传染病病原生物；通过实验方式诱导的感染和意外感染（例如与慢性血管插管相关的感染）；以及这些微生物的采样和培养技术。

5. 病理解剖学包括重大的自然存在（例如结核病）和实验诱导（例如胶原蛋白诱发关节炎）疾病的发病机理；典型的大体和组织病理学病变（例如与年龄相关的变化，或与遗传修饰的啮齿动物相关的病理变化）和相关的解剖病理技术（例如特殊组化染色）。
6. 药理学，重点治疗自发性或诱发性疾病的药物（例如药物的适应症，使用和禁忌症；不良反应；配伍禁忌；作用机制；物种特异性毒性）和用于诱发疾病的药物（例如，氧化偶氮甲烷诱导肿瘤形成，硫酸葡聚糖钠诱导结肠炎等）。
7. 流行病学包括对诱发疾病的物种特异性易感性（例如，疾病传播模式；潜伏期；持续性；流行率；发病率）。
8. 预防医学（如免疫接种；检疫等）。
9. 诊断技术如种属特异性行为学评估；血清学，细胞学和分子诊断学（如 PCR；ELISA；IFA；HAI；MAP）和相应的采样技术。
10. 遗传学重点是自然发生和实验诱导疾病的控制和治疗，染病倾向和遗传模式。
11. 传染病防控及种群重建。

## 二、疼痛管理

能胜任的任务：疼痛和/或痛苦的识别；减轻或消除疼痛和/或痛苦；麻醉术；安乐死。

初、中级医师应该具备的知识和技能：

1. 疼痛和痛苦的解剖和生理
2. 患病动物的监护
3. 重症和术后护理技术
4. 安乐死方法，动物死亡的确认方法，和人道终点的方案

高级医师应该具备的知识和技能：

1. 评估疼痛（例如，揭示疼痛和/或痛苦的临床症状；生理变化；疼痛和痛苦评分系统）。
2. 疼痛的病因

3. 疼痛对正常生理学和研究的影响
4. 用于疼痛的药物干预及其对生理学的影响，包括这些干预措施的年龄和物种差异，以及由此类干预提供的镇痛的深度和持续时间。
5. 用于疼痛和痛苦的非药物性干预及其对生理学的影响，包括这些干预措施的年龄和物种差异。
6. 安乐死
7. 为仁慈终点的确定和执行提供咨询

### 三、科研管理

能胜任的任务：促进或提供研究支持；就与研究相关的事项为研究人员提供建议和咨询；设计和进行科研。

初、中级医师应该具备的知识和技能：

1. 生物方法学技术（例如采集血液和其他体液和组织；抓取和保定；给药）。
2. 研究方法和设备（例如，抗体产生；佐剂；肿瘤诱导；观察；行为评估方法）。
3. 动物模型（自发和诱导）包括与研究相关的正常生物学（例如常见品系的“背景”病变）。
4. 遗传学和命名
5. 遗传修饰/工程技术，包括应用分子生物学技术
6. 动物模型的鉴定（例如表型分析，行为评估）
7. 悉生动物技术
8. 实验手术和仪器设备
9. 实验设计和统计原理包括科学方法
10. 信息资源（如国家农业图书馆；国家医学图书馆）
11. 科学写作
12. 3R 技术
13. 沟通研究相关问题的有效方法

#### 14. 无菌术

高级医师应该具备的知识和技能：

1. 生物方法学技术（例如采集血液和其他体液和组织；抓取和保定；给药）。
2. 研究方法和设备（例如，抗体产生；佐剂；肿瘤诱导；成像；数据采集技术，如遥测；观察；行为评估方法）。
3. 动物模型（自发和诱导）包括与研究相关的正常生物学（例如常见品系的“背景”病变）。

#### 4. 遗传学和命名

5. 遗传修饰/工程技术，包括应用分子生物学技术

6. 动物模型的鉴定（例如表型分析，行为评估）

7. 悉生动物技术

8. 实验手术和仪器设备

9. 实验设计和统计原理包括科学方法

10. 信息资源（如国家图书馆；）

11. 科学写作

12. 3R 技术

13. 沟通研究相关问题的有效方法

#### 14. 无菌术

15. 基因组学、代谢组学、蛋白质组学、微生物菌群

16. 动物净化（如剖腹产）

### 四、动物饲养管理

能胜任的任务：建立饲养规程；对饲养提供管理或间接管理/监督；对实验动物设施进行管理或间接管理/监督。

初、中级医师应该具备的知识和技能：

1. 种属特异性的饲养（如营养、笼舍、运动）
2. 环境丰富度
3. 灭菌、洗消、净化的方法
4. 动物护理相关设备（例如有效的笼子洗消验证）和用品（如饮水、饲料，垫料）的质量保证技术
5. 动物采购考虑因素（包括来源、供应商监督、遗传监测、运输）
6. 繁殖种群管理（例如，系统和记录，遗传监测）
7. 动物标识系统
8. 虫害防治（例如，方法、危害和毒性）
9. 无病原体屏障
10. 生物防护设施
11. 环境原因导致的动物生理改变及其对研究的影响（例如声音、光、温度、湿度、饲养方式）

## 12. 环境监测

13. 饮水和饲喂（例如，自动饮水、液体饲料、自由或限制采食）

高级医师应该具备的知识和技能：

1. 种属特异性的饲养（如营养、笼舍、运动）
2. 环境丰富度
3. 灭菌、洗消、净化的方法
4. 动物护理相关设备（例如有效的笼子洗消验证）和用品（如饮水、饲料，垫料）的质量保证技术
5. 动物采购考虑因素（包括来源、供应商监督、遗传监测、运输）
6. 繁殖种群管理（例如，系统和记录，遗传监测）
7. 动物标识系统

8. 虫害防治（例如，方法、危害和毒性）
9. 无病原体屏障
10. 生物防护设施
11. 环境原因导致的动物生理改变及其对研究的影响（例如声音、光、温度、湿度、饲养方式）
12. 环境监测
13. 饮水和饲喂（例如，自动饮水、液体饲料、自由或限制采食）
14. 实验动物设施的设计及运营管理

## 五、法律法规

能胜任的任务：直接或被委托执行主管兽医的职责；倡导人性化的动物护理和使用；为职业健康和安全生产计划提供咨询；为动物研究计划所涉及的生物、化学和辐射危害提供建议；IACUC 成员；审阅实验方案并为科研人员和 IACUC 提供咨询。

初、中级医师应该具备的知识和技能：相关法律法规、政策和标准，如《中华人民共和国动物防疫法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国进出境动植物检疫法》、《实验动物管理条例》、《关于善待实验动物的指导性意见》、《濒危野生动植物种国际贸易公约》、《中国民用航空货物国内运输规则》、《活体野生动物运输要求》、国际民用航空组织的《活体动物运输规定》、实验动物国家标准、以及地方的相关管理办法和标准等。以及《指南》 Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (ILAR/NRC)； AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals (AVMA)。

高级医师应该具备的知识和技能：

1. 相关法律法规、政策和标准：《中华人民共和国动物防疫法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国进出境动植物检疫法》、《实验动物管理条例》、《关于善待实验动物的指导性意见》、《濒危野生动植物种国际贸易公约》、《中国民用航空货物国内运输规则》、《活体野生动物运输要求》、国际民用航空组织的《活体动物运输规定》、实验动物国家标准、以及地方的相关管理办法和标准等。以及《指南》 Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (ILAR/NRC)； AVMA Guidelines for the Euthanasia of Animals (AVMA)； Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories (CDC/NIH)； Occupational Health and Safety in the Care and Use of

Research Animals (ILAR/NRC); Occupational Health and Safety in the Care and Use of Nonhuman Primates

2. IACUC 角色和职责

3. 单位内实验动物研究及使用方案审阅

4. 设施检查和项目回顾

5. 职业健康和安全（例如人体工程学；过敏原；血源性病原体；辐射和化学危害；MSDS）

6. 单位生物安全委员中的角色和职责

7. 在 AAALAC 认证方面的职责

8. 负责任的科研行为

9. GLP

## 六、教育培训

能胜任的任务：提供实验动物管理和使用方面的培训；保持知识的更新和在实验动物医学领域的专长

高级医师应该具备的知识和技能（对初、中级暂不做要求）：

1. 教育资源（例如出版物，无生命模型，计算机应用，会议）

2. 认证计划（如 AALAS 技术员认证计划，ACLAM 认证）

3. 涉及动物使用的社会问题：与实验动物医学和动物研究有关和/或对其支持的组织（CALAS）；反对动物研究的组织，包括他们的哲学和反对策略；使用动物的哲学和伦理；动物研究的历史和价值。

初、中级考核所涉及的动物分为 2 类即主要的种属（大小鼠、兔、猕猴、犬和猪）（所占考核内容的比例为 80%）；次要的种属（非洲爪蟾、猫、雪貂、沙鼠、山羊、豚鼠、绒猴、绵羊、叙利亚地鼠、斑马鱼）（20%）。

考题中各类问题的比重大致如下：实验动物的自发和实验诱导产生的疾病的诊治和防控（所占比重为 45%）；动物疼痛和不安的诊断和处置（20%）；科研（10%）；动物饲养管理（20%）；法律法规（5%）。

高级医师考核所涉及的动物分为3类即主要的种属（大小鼠、兔、猕猴、犬和猪）（所占考核内容的比例为70%）；次要的种属（非洲爪蟾、狒狒、猫、雪貂、沙鼠、山羊、豚鼠、绒猴/绢毛猴、绵羊、松鼠猴、叙利亚地鼠、斑马鱼）（25%）；和3级种属（鸟类、爬行动物、其它的两栖动物、其它的鱼类、其它的家畜、其它的哺乳动物、其它的非人灵长类、其它的啮齿类动物）（5%）。

考题中各类问题的比重大致如下：实验动物的自发和实验诱导产生的疾病的诊治和防控（所占比重为40%）；动物疼痛和不安的诊断和处置（15%）；科研（15%）；动物饲养管理（18%）；法律法规（10%）和教育培训（2%）。