

ICS 11.220

CCS B 42

T/CVDA

团 体 标 准

T/CVDA 83—2026

# 犬猫安抚信息素使用标准

Technical Specification for the Application of Calming Pheromones  
in Pet Dogs and Cats

2026 - 7 - 13 发布

2026 - 7 - 13 实施

中国兽药协会 发布



## 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。

本文件由中国兽药协会提出并归口管理。

本文件起草单位：宁波贝安生物科技有限公司、宁波三生生物科技股份有限公司、华南农业大学、宁波倍塔宠物医院管理有限公司、深圳市联合宠物医疗管理有限公司、宠爱国际动物医院、天津市乖乖宠物医院、乌鲁木齐宠乐嘉动物医院、武汉市心宠宠物医院管理有限公司、忠爱上东动物医院(昆明)有限公司、忠爱上悦动物医院(昆明)有限公司、大理市忠爱动物医院有限公司、福州曾爱宠宠物医院、福州联合北极动物医院有限公司、艾吉宠物医院管理(上海)有限公司、上海交大农生实验实习场有限公司农生宠物医院、上海动物保健有限公司、无线可能科技(北京)有限责任公司（宠物搭车）

本文件主要起草人：徐国华、郑兴昌、梅彩英、段凯建、吕凌、秦旭、周思超、王泽润、贺慈敏、张玲娜、俞孟梁、陈火如、李博、李雪、林雨松、刘旭初、马骏、王英巍、王平、杨伟、杨文、程艳娇、陆水晶、吕军、赵凌云、段盼盼、王静静



# 犬猫安抚信息素使用标准

## 1 范围

本文件规定了犬猫安抚信息素产品的分类、使用场景、施用方法及效果评估的技术要求。

本文件适用于以犬猫安抚信息素为主要活性成分的宠物用品，包括喷雾型、扩散型及即时释放型等剂型，用于缓解犬、猫在运输、就医、新环境适应等场景下的应激反应及相关问题行为。

本文件不适用于非信息素类镇静药物、非宠物用信息素产品，以及由器质性疾病直接导致的行为问题。

## 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/T 43839 伴侣动物（宠物）用品安全技术要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 犬安抚信息素 Dog Appeasing Pheromone, DAP

模拟母犬乳腺区域分泌的信息素的类似物，用于缓解犬的分离焦虑行为。

### 3.2 猫用安抚信息素 Feline Appeasing Pheromone (FAP)

模拟猫面部或身体其他部位分泌的具有安抚作用的化学物质，用于缓解猫的应激反应、焦虑情绪及减少攻击行为。

### 3.3 适用行为问题 Applicable Behavioral Issues

犬猫安抚信息素旨在缓解或管理的特定应激反应及相关问题行为。 本标准涵盖的主要问题类型包括犬的分离相关行为障碍，以及猫的因环境变化、社会冲突等引发的攻击行为、运输应激、就医恐惧、乱尿标记等。

## 4 产品分类

根据产品形态、释放方式和预期使用目的，犬猫安抚信息素产品可分为以下主要类型：

### 4.1 喷雾型 (Spray)

一种通过手动按压将信息素溶液雾化并喷洒于目标区域或物体表面的即时释放剂型。其特点是起效迅速，适用于短时、特定场景下的快速安抚。常见应用场景包括运输前处理（如喷洒于航空箱内部）、就医前环境预处理，或对特定位置（如尿液标记点）进行定点干预。

### 4.2 插电扩散型 (Plug-in Diffuser)

一种通过插电加热储液装置，使信息素溶液持续、缓慢挥发至环境空气中的剂型。适用于需要中长期、稳定释放信息素以营造整体安抚氛围的场景，如管理犬的分离焦虑、改善多猫家庭中的紧张关系，或改善尿标记行为。通常需连续使用，并安装于宠物主要活动的独立空间。

### 4.3 固体扩散型 (Solid Diffuser)

一种通过固体载体（如膏体、凝胶或特定基质）自然挥发或借助空气流动缓慢释放信息素的剂型。其形态便于固定于特定位置（如住院笼外部、桌面），适用于相对固定的空间内进行中长期环境调节，例如在动物医院的诊室或住院部营造舒缓氛围，缓解运输应激和就医恐惧、改善尿标记行为。

### 4.4 项圈型 (Collar/Neckband)

一种将信息素负载于宠物佩戴的项圈载体中，通过接触和体温作用实现缓释的剂型。可让信息素长时间、近距离地围绕在宠物个体周围，提供个体化的安抚效果。适用于需要持续干预的特定行为问题，如猫的乱尿标记行为。

### 4.5 猫砂型 (Cat Litter)

一种将信息素预先负载于惰性载体颗粒（如塑料珠）中，并混合于猫砂内使用的特殊剂型。在使用猫砂盆的过程中，信息素会随猫砂的翻动和使用而释放。此剂型旨在从宠物排泄这一核心日常行为切入，帮助改善多猫家庭中因猫砂盆使用引发的紧张或冲突，营造和谐的如厕环境。

#### 4.6 爆珠型 (Instant-Release Bead)

一种通过物理作用（如捏压）使载体破裂，从而快速、集中释放其中高浓度信息素溶液的剂型。适用于对时效性要求高的极短期场景，可作为运输、外出等场景前的即时干预措施，在特定小空间内（如航空箱内）快速建立安抚信号。

### 5 使用场景

犬猫安抚信息素适用于缓解或改善因环境变化、社会冲突、医疗程序等引发的应激、焦虑及相关问题行为。具体应用场景包括但不限于：

#### 5.1 犬类主要适用场景

分离焦虑：当犬与主人分离时，表现出持续性的破坏物品、过度吠叫/嚎叫、室内不当排泄等行为障碍时，可使用扩散型信息素进行中长期环境干预，辅助行为矫正。

#### 5.2 猫类主要适用场景

a) 多猫家庭冲突：在多猫共居环境中，为减少猫之间的攻击、盯视、追赶等冲突行为，改善群体紧张关系，可使用扩散型信息素进行环境氛围调节。

b) 运输应激：在乘车、航空等运输过程中，为降低猫的急性应激反应（如颤抖、过度发声、躲藏），可使用喷雾型信息素在运输载体（如航空箱）内进行事前处理。

c) 就医恐惧：在前往动物医院、进行体检或诊疗时，为缓解猫在就诊室、住院笼内的恐惧和紧张情绪，可使用固体香氛或喷雾型信息素营造安抚性环境。

d) 乱尿标记：对于在垂直表面进行尿液标记的行为问题，在排除泌尿系统疾病等生理原因后，可使用缓释项圈或喷雾型信息素进行行为干预。

### 6 信息素使用规程

## 6.1 犬分离焦虑管理

### 6.1.1 施用设备

使用储液式电热扩散器。

### 6.1.2 测试样品

扩散器中应装载狗安抚信息素溶液，其中信息素有效成分浓度至少为2%（w/w，溶于基质中）。

### 6.1.3 施用数量与位置

#### 6.1.3.1 施用数量

每个犬活动的独立空间应安装1个扩散器，独立空间 $>50\text{m}^2$ 则每 $50\text{m}^2$ 应安装1个扩散器。

#### 6.1.3.2 施用位置

犬在日间最常停留、且主人离家时犬可以进入的房间。若无法满足首选条件，则应安装在主人离家时允许犬停留的住宅区域。安装位置应避免门窗等通风过强处，以防有效成分过快消散。高度建议距地面0.5-1.5米，确保信息素均匀扩散至犬活动范围

### 6.1.4 施用周期

连续施用28天。

### 6.1.5 （可选）使用效果验证参考方法

产品的有效性与安全性应通过科学设计的临床试验进行验证。相关试验的设计、执行与评估方法可参考附录A。

## 6.2 多猫家庭冲突管理

### 6.2.1 施用设备

使用储液式电热扩散器或猫砂。

### 6.2.2 测试样品

电热扩散器中应装载猫安抚信息素溶液，其有效成分浓度至少应为2%（w/w，溶于基质中）。

猫砂中应添加预先负载猫安抚信息素的惰性载体颗粒（如塑料珠），其最终有效成分浓度至少应为2%（w/w，混于猫砂中）。

### 6.2.3 施用数量与位置

#### 6.2.3.1 施用数量

扩散器：每个猫活动的独立空间应安装1个扩散器，独立空间 $>50\text{m}^2$ 则每 $50\text{m}^2$ 应安装1个扩散器。

猫砂盆：应遵循“N+1”原则，即猫砂盆数量应等于猫的数量加一个。

#### 6.2.3.2 施用位置

扩散器：应优先安装在涉事猫（特别是攻击者与被攻击者）的主要休息位置附近的公共生活区域。安装位置应避免门窗等通风过强处，以防有效成分过快消散。高度建议距地面0.5-1.5米，确保信息素均匀扩散至猫活动范围。

猫砂盆：猫砂盆应放置在家中的不同位置，避免集中放置，以防止猫在使用时感到被伏击的风险。

### 6.2.4 施用周期

连续施用28天。

### 6.2.5 （可选）使用效果验证参考方法

产品的有效性与安全性应通过科学设计的临床试验进行验证。针对“多猫家庭冲突管理”场景的试验方案、评估工具及行为干预指南，详见附录B（多猫家庭冲突信息素干预效果评估）。该附录详细规定了适用于本场景的随机、双盲、安慰剂对照临床试验的设计、执行与评估方法，其中所采用的攻击事件处理指南及奥克兰猫社会互动量表（OFSIS）分别见附录C和附录D。

## 6.3 猫运输应激管理

### 6.3.1 施用设备

使用喷雾瓶、固体扩散器或信息素爆珠。

### 6.3.2 测试样品

喷雾瓶应装载猫安抚信息素溶液，其有效成分浓度至少应为10%（w/w，溶于基质中）。

固体扩散器应装载猫安抚信息素膏体，其有效成分浓度至少应为10%（w/w，溶于基质中）。

信息素爆珠应装载猫安抚信息素溶液，其有效成分浓度至少应为90%（w/w，溶于基质中）。

### 6.3.3 施用位置与时机

#### 6.3.3.1 施用位置

喷雾剂施用：将产品直接喷洒(2~3ml/m<sup>3</sup>)在用于运输的载体（航空箱或猫包）内部。

爆珠施用：在将猫放入载体前，捏压爆珠并将其置于载体的角落处，每个载体放置1个/m<sup>3</sup>。

#### 6.3.3.2 施用时机

建议在使用载体前至少15分钟完成操作，以便载体内部环境充分建立信息素标记。

### 6.3.4 施用周期

本规程适用于短期运输相关的急性应激缓解。作为事件前的即时干预措施，建议在每次运输前按6.3.2和6.3.3的规定施用一次。对于需要频繁运输的情况，应在每次运输前重复此施用流程。

### 6.3.5 （可选）使用效果验证参考方法

产品的有效性与安全性应通过科学设计的临床试验进行验证。相关试验的设计、执行与评估方法可参考附录E。

## 6.4 猫就医恐惧管理

#### 6.4.1 施用设备

使用固体香氛或喷雾瓶。

#### 6.4.2 测试样品

固体香氛，有效成分浓度至少应为10% (w/w，溶于基质中)。

喷雾剂，有效成分浓度至少应为10% (w/w，溶于基质中)。

#### 6.4.3 施用位置与时机

##### 6.4.3.1 施用位置

固体香氛：将产品安装在住院部笼子上，确保产品于猫的近处，让猫能够充分感受到其舒缓的气味。

喷雾剂：将产品直接喷洒在就诊室或住院部的空气环境中（2~3 ml/m<sup>2</sup>）和接诊医生的外衣上（1~2 ml）。

##### 6.4.3.2 施用时机

应在预计的应激事件（如就医）开始前进行使用。建议至少提前30分钟完成操作，以便就医环境充分建立信息素标记，并使挥发性溶剂部分挥发。

#### 6.4.4 施用周期

针对就医恐惧这一特定场景，施用是短期、事件驱动型的，而非长期连续使用。

核心施用期应从就诊当日离家前至少30分钟开始，至出院为止。

#### 6.4.5 （可选）使用效果验证参考方法

产品的有效性与安全性应通过科学设计的临床试验进行验证。相关试验的设计、执行与评估方法可参考附录F。

### 6.5 猫乱尿行为管理

#### 6.5.1 施用设备

使用喷雾瓶、储液式电热扩散器、固体扩散器或缓释项圈。

### 6.5.2 测试样品

喷雾剂，有效成分浓度至少应为10% (w/w，溶于基质中)。

电热扩散器中应装载猫安抚信息素溶液，其有效成分浓度至少应为2% (w/w，溶于基质中)。

固体扩散器应装载猫安抚信息素膏体，其有效成分浓度至少应为10% (w/w，溶于基质中)。

缓释项圈，有效成分浓度至少应为0.02% (w/w，溶于基质中)。

### 6.5.3 施用位置与时机

#### 6.5.3.1 施用位置

项圈：直接佩戴于猫的颈部，调整松紧度以可插入两根手指为宜。

喷剂：应将产品直接喷洒（喷 10 至 15 次）于：

- a) 所有已发现的尿液标记处，并在彻底清洁（使用酶清洁剂）后进行喷洒。
- b) 猫可能进行标记的其他潜在位置，如门框、窗台、家具边角、新引入的物品周围等垂直表面。

储液式电热扩散器：应优先安装在猫经常活动及可能发生标记行为的区域（如客厅、走廊）。安装位置应避免门窗等通风过强处，高度建议距地面 0.5-1.5 米。每个需要干预的独立空间应安装 1 个扩散器。若空间面积 $>50\text{m}^2$ ，则每  $50\text{m}^2$  应增加 1 个扩散器。

固体扩散器：将产品放置于猫主要活动区域的固定位置（如柜顶、书架、猫活动区中心），确保空气流通以利于信息素自然挥发。

#### 6.5.3.2 施用时机

在首次发现乱尿行为后，应立即开始使用。

常规施用频率：

- a) 喷剂：
  - i) 对已清洁的标记点，每日喷洒 1-2 次，持续至少 7 天，之后可减至每日 1 次。
  - ii) 对潜在标记位置，可每 2-3 日喷洒一次，作为预防性处理。

- b) 储液式电热扩散器：插入电源后即持续工作，需确保在整个干预周期内持续供电。  
应定期检查设备是否正常工作及溶液余量。
- c) 固体扩散器：放置后即开始挥发，需确保其始终位于指定位置。应按照产品说明定期更换，以确保有效成分的持续释放。
- d) 项圈：佩戴后持续释放，应确保连续佩戴。建议每日检查项圈是否存在及完好。
- e) 与行为观察结合：喷剂的施用可与对猫的观察相结合。若观察到猫在特定位置频繁嗅闻、摩擦或表现出焦虑姿态，可对该位置进行补充喷洒。

#### 6.5.4 施用周期

连续使用 28 天。

#### 6.5.5 （可选）使用效果验证参考方法

产品的有效性与安全性应通过科学设计的临床试验进行验证。相关试验的设计、执行与评估方法可参考附录G。

## 附录 A

### （规范性）

#### 犬分离焦虑安抚信息素（DAP）干预效果评估

##### A.1 研究设计

随机、双盲、阳性药物平行对照、非劣效性试验。

氯米帕明组使用有效药物胶囊+安慰剂扩散器（仅含矿物油）；DAP 组使用有效信息素扩散器+安慰剂胶囊（仅含乳糖）。

研究者和宠物主人均不知分组情况。

##### A.2 研究对象

###### A.2.1 入选标准

确诊患有分离相关行为障碍，并在主人离开时表现出至少一项核心问题行为：破坏物品、过度发声（吠叫/嚎叫）、室内不当排泄（排便/排尿）。

表现出“过度依恋”行为，例如：主人走动时紧随其后、避免独自待在房间、睡觉时紧贴主人等。

###### A.2.2 排除标准

存在可能引起类似行为的器质性疾病（需通过兽医体检排除）。

正在接受可能影响行为或胃肠/泌尿功能的治疗。

有攻击人类的历史。

##### A.3 干预措施

行为矫正计划：所有入组犬只均接受标准化的行为矫正计划。该计划由兽医行为学家制定并在试验开始前向主人详细解释。

###### A.3.1 氯米帕明组

口服氯米帕明盐酸盐胶囊，每日两次，日总剂量为 2-4 mg/kg 体重。提供足够完成 33 天治疗的胶囊量（30 天+3 天富余）。

###### A.3.2 犬类安抚信息素（DAP）组

按照 6.1 的要求使用犬安抚信息素。

##### A.4 评估方法与观察指标

访视安排：

访视 1（第 0 天，基线）：进行兽医及行为学检查，收集基线数据，分发产品/扩散器，讲解行为矫正计划。

访视 2（第 12-18 天，电话随访）：通过电话联系主人，评估初步进展、安全性和依从性，解答疑问。

访视 3（第 28 天，结束访视）：进行现场兽医及行为学检查，完成最终评估。

效果评估：

#### A.4.1 效果指标

整体行为评估：由主人和研究者综合犬只在主人在场和不在场时的行为变化，对犬只的整体行为状态进行评级。等级为：“恶化”、“无变化”、“减轻”、“消失”。将“减轻”和“消失”合并定义为“成功”。

核心行为指标：破坏物品、过度发声（吠叫/嚎叫）、室内不当排泄（排便/排尿）。

每项行为的评价等级为：恶化、无变化、减轻、消失。

次要痛苦迹象：评估是否存在其他相关迹象，如：睡眠问题、过度舔舐、进食饮水问题、胃肠道问题、对刺激反应过度、适应变化能力差、探索行为减少等，记录为“存在”或“不存在”。

评估工具：主人需填写每日监测表，记录每日离开犬只的次数、时长，以及犬只在主人离开期间是否发生破坏、发声、不当排泄及其具体情况。此表用于辅助研究者进行更客观的整体评估。

#### A.4.2 安全性评估

在访视 2（电话）和访视 3（当面）时，通过询问主人和检查犬只，记录任何不良事件的频率和严重程度。记录具体的不良行为，如胃肠道症状、食欲改变、嗜睡、攻击性等。

#### A.4.3 依从性评估

氯米帕明组：通过比较归还的剩余胶囊数量与理论应服用的胶囊数量来计算依从性。

DAP 组：通过比较扩散器中溶液的实际挥发量与理论挥发量（基于使用天数）来计算依从性。

### A.5 统计分析方法

#### A.5.1 非劣效性检验

主要观察指标（整体评估）采用 **Hauck-Anderson** 校正的经典方法进行非劣效性分析。设定非劣效性界值（d）为 0.2（相对值）。如果 DAP 组效果结果有 95%置信区间下限不低于氯米帕明组效果结果减去 20%（即差异不大于-0.2），则认为 DAP 干预不劣于氯米帕明疗法。

#### A.5.2 次要分析

对核心行为指标、安全性和依从性等，采用卡方检验、曼-惠特尼 U 检验等进行组间比较。显著性水平设为  $P<0.05$ 。

#### A.5.3 分析人群

全分析集：所有随机化并至少接受一次评估的犬只（用于安全性）。

符合方案集：严格遵循试验方案完成全部干预措施的犬只（用于主要指标分析和依从性分析）。

## 附录 B

### （规范性）

#### 多猫家庭冲突信息素（FAP）干预效果评估

（本评估方案中涉及的行为干预指南及评估量表分别见附录C和附录D）

##### B.1 研究设计

采用随机、双盲、安慰剂对照的临床研究。

采用区组随机化的方法，将符合入选条件的家庭按 1:1:1 的比例随机分配至以下三组之一：

测试组 A（使用有效猫安抚信息素扩散器）、测试组 B（使用添加有效猫安抚信息素的猫砂）或对照组（使用安慰剂扩散器及常规猫砂）。

测试品与安慰品在外观、包装、标签上完全一致。

试验的执行研究者、评估者以及所有参与试验的家庭成员在整个试验期间均不知道分组情况。

##### B.2 研究对象

###### B.2.1 入选标准

家庭中拥有 2-5 只猫，且所有猫均已绝育，年龄≥6 个月。

猫主人报告在过去 2 周内，猫之间存在持续的、明显的攻击行为，且至少发生过一次“打架”

（定义为包含紧张的肢体语言、冻结、盯视、愤怒叫声，并可能包含拍打、抓咬、身体冲撞等物理接触的事件），以及至少四次其他攻击性遭遇（如盯视、追赶、嘶吼、躲藏等）。

所有猫每天至少有 16 小时共同待在室内，并能自由进入家庭公共区域。

至少一名家庭成员能够并愿意参加培训、每日记录并完成周度评估问卷。

###### B.2.2 排除标准

家庭中有猫存在严重攻击人类的历史。

有任何猫正在接受或在试验开始前 4 周内接受过其他面部信息素产品或精神营养补充剂

（如 L-茶氨酸、 $\alpha$ -乳清蛋白等）治疗。

有任何猫正在接受或在试验开始前 3 个月内接受过任何精神活性药物治疗（如三环类抗抑郁药、SSRIs、苯二氮草类药物、丁螺环酮等）。

家庭计划在试验期间引入新宠物、进行重大环境改变（如装修）或搬家。

猫存在可能影响行为评估的并发的严重躯体疾病。

### B.3 干预措施

#### B.3.1 干预组

电热扩散器组：按照 6.2 的要求使用电热扩散器。

猫砂组：按照 6.2 的要求使用猫砂。

#### B.3.2 对照组

电热扩散器组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但装载不含活性信息素成分的安慰剂电热扩散器。

猫砂组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂猫砂。

使用周期：同样为连续使用 28 天。

#### B.3.4 标准化行为管理培训

所有入组家庭（无论分组）必须在培训期（D-7）参加一次由经过认证的兽医行为学家主持的标准化培训会议（约 90 分钟）。培训内容附录 C（攻击事件处理指南），包括但不限于：

理解猫的正常与攻击性行为，能准确区分玩耍行为与攻击行为。

识别并记录 12 种代表猫间冲突的指标性行为（参照附录 D：OFSIS 量表）。

严禁对猫的任何攻击性行为使用惩罚或惊吓手段（如喷水、大叫、拍手、投掷物品、喷雾罐、制造巨响等）。

#### B.3.4 非惩罚性干预策略

温和引导：用平和的语气、食物、玩具或猫喜爱的声音引导猫离开冲突区域。

安全介入：仅在冲突升级、有受伤风险或僵持超过 20 秒时，才使用物体（如靠垫、纸板）遮挡猫视线，而非用手或身体介入。严禁在猫情绪激动时直接抱起。

合理隔离：冲突后可让猫通过关闭房门自然分开，避免追逐或捕捉“过错方”。

### B.4 评估方法与观察指标

#### B.4.1 主要观察指标

奥克兰猫社会互动量表-攻击评分：使用附录 D（OFSIS）的第一部分（攻击行为部分）进行评估。该量表评估过去一周内 12 种攻击性行为（盯视、跟踪、追赶、逃离、蜷缩、颤抖、咬/试图咬、嘶吼/咆哮/吐口水、尖叫、甩尾/炸毛、躲藏、阻挡）的发生率（是/否）、频率（5 级）和强度（6 级）。

计算：每周 OFSIS 攻击总分 =  $\Sigma$  (每种行为的频率得分  $\times$  强度得分)。总分范围为 0-360 分，分数越高表示攻击行为越严重。

评估时点：D0, D14, D28, D42。

#### B.4.2 次要观察指标

每日攻击事件日记：记录每天是否观察到攻击性遭遇或打架，以及发生的次数。用于辅助验证 OFSIS 评分的趋势。

猫主人整体改善感知：在 D28 和 D42，通过标准化问题“总体而言，您认为您的猫们相处得更好了吗？”收集主人的主观评价（是/否）。

OFSIS 和谐评分：使用附录 D（OFSIS）的第二部分（和谐行为部分），评估 8 种亲和行为的发生频率。但需注意，该部分在多猫家庭评估中存在局限，结果主要用于探索性分析。

#### B.4.3 安全性评估

记录试验期间发生的所有不良事件，包括：

扩散器相关的：如设备漏液、过热、产生异味等。

猫砂相关的：如猫咪拒绝使用该猫砂、出现如厕行为改变（如在盆外排泄）、疑似误食猫砂或载体颗粒、爪部或皮肤接触后出现刺激等。

可能与信息素相关的行为或生理变化：如嗜睡、食欲改变、异常烦躁等。

#### B.4.4 依从性评估

##### B.4.4.1 设备与耗材依从性

扩散器组：每周电话回访时，确认扩散器是否持续插电、正常工作，并记录液体消耗情况。

猫砂组：每周电话回访或通过主人拍照记录，确认是否所有猫砂盆均按要求使用了指定的试验猫砂，并记录猫砂的消耗与添加情况。

##### B.4.4.2 行为管理依从性

通过结构化访谈，评估主人是否遵循了培训中要求的非惩罚性干预原则（此条为通用要求，对所有组别一致）。

### B.5 统计分析方法

#### B.5.1 分析数据集

全分析集：所有随机化并至少接受一次基线后评估的家庭。用于安全性分析。

符合方案集：严格遵守试验方案、无重大偏离、完成所有关键评估的家庭。用于主要指标分析。

### B.5.2 主要指标分析

主要分析方法：采用基于重复测量的线性混合模型 分析 OFSIS 攻击总分从 D0 到 D42 的变化。模型将干预分组、评估时点、分组与时点的交互项作为固定效应，将家庭作为随机效应。如果交互项不显著，则从最终模型中移除。

关键比较：

干预期效果：重点关注 D0 至 D28 期间，试验组与对照组在 OFSIS 得分随时间下降趋势上的差异。

组间差异：在 D14,D28, D42 等关键时点，比较试验组与对照组的平均 OFSIS 得分。

全程效应：评估从 D0 到 D42 整个研究期间，干预组与对照组的 OFSIS 得分变化是否存在统计学显著差异。

### B.5.3 次要指标分析

猫主人整体改善感知采用卡方检验或 Fisher 精确检验比较组间差异。

每日攻击事件次数采用非参数检验或广义线性混合模型（如泊松回归模型）进行分析。

安全性分析：对所有不良事件的发生率和严重程度进行描述性统计。

显著性水平：所有检验均为双侧检验，分析结果应以 P 值和 95%置信区间表示。以  $P < 0.05$  为显著性差异。

## 附录 C

### （规范性）

#### 攻击事件处理指南

1. 禁止因攻击行为惩罚猫。
2. 禁止因攻击行为训斥、叫喊或惊吓猫。
3. 禁止因攻击行为对猫喷水、喷气或投掷物品。
4. 保持冷静。 不要叫喊或惊慌。保持安静，动作缓慢。
5. 如果遭遇事件强度轻微或较小，您最好让您的猫“自行解决”。但这并不意味着让您的猫打斗到底！（例如，如果猫只是盯视或阻挡，您可能无需干预。）
6. 玩耍式摔跤与打架或攻击事件不同。在玩耍式摔跤中，猫是安静的。会有更多的身体接触，包括用爪子按住另一只猫、身体环绕并用后腿“兔子踢”。两只猫会轮流仰卧。任一只猫都可能跑动或追逐。任一只猫都可能扭动或猛扑。
7. 如果您担心发生攻击性遭遇，您可以用甜美、温和的语调鼓励其中一只猫离开。您可以用食物、零食或玩具来引诱您的猫。您可以发出您知道会引起猫高兴地去探查的声音（例如，走到厨房并打开一罐金枪鱼）。
8. 仅在必要时才进行干预。 只有在受伤风险看起来很高，或者猫僵持对峙超过 20 秒时，才进行干预。
9. 不要抱起一只情绪激动的猫。 当猫情绪激动时，对人发生意外攻击的风险非常高。
10. 可接受的干预方式：用可用的物体（不要用您的身体！）遮挡住您的猫的视线，使其看不到对方。使用沙发垫、海报大小的纸张，或平静地将任何可用的物体放在它们之间。不要威胁或推搡任一只猫。不要将您的猫嘘走或赶跑。给它们时间让其自己慢慢离开。
11. 您可以轻轻地将一条毯子扔在一只猫身上，以遮挡彼此的视线。这不是一种“捕捉”技术——其目的是通过遮挡视线和创造一个藏身之处来化解攻击。要特别小心，避免触摸一只高度激动和“易怒”的猫。
12. 如果您的猫确实在打架：包括极端的叫声和持续的积极咬/抓，您可以制造惊吓、跺脚、叫喊来安全地结束事件。避免这样做，因为虽然这可能会结束事件，但这会进一步损害猫之间的关系，并使未来的攻击行为更可能发生且更难以解决。
13. 事后不要训斥您的猫。不要进行解释它们为什么应该友好的谈话。

14. 在攻击事件发生后，可以将一只猫隔离开来。关上门以分开猫。事后不要围捕、追逐或捕捉一只猫。可以让“受害者”猫关在卧室门内躲藏。没有必要限制“犯错的”猫。
15. 务必在每日日记中记录该事件。

## 附录 D

(规范性)

### 奥克兰猫社会互动量表 (OFSIS) 量表

姓名:

日期: ☐D0 ☐D14 ☐D28 ☐D42

请描述您的猫对同住伙伴猫的反应。这是您对所有猫行为的印象。无需时刻跟随您的猫,但请注意观察猫间的互动。这些问题涉及家中任何可能表现出这些行为的猫。

在考虑回答时,请考虑您所有的猫。根据您家中所有猫中最极端的表现来评分。

第一部分 包括与同住伙伴猫间攻击行为水平相关的每种行为的发生率(是/否)、频率(您观察到的频率)和强度(您观察到的反应程度)。

第二部分 涉及家庭和谐程度,包括每种行为的发生率(是/否)和频率(您观察到的频率)。

每周填写一次。请选择一个最佳答案。请确保完成每一个问题。

考虑您在过去一周对猫行为的观察。

这些评分用于反映您对猫行为的看法。每周应由同一人完成表格。可以与所有家庭成员作为观察者进行讨论。

在本周平均每天,您或家人与猫在家相处多少小时?您无需持续观察猫。您在家并且可能听到或看到攻击性遭遇或打架的小时数有多少?

请选择一个最佳答案:

☐ 21-24 小时/天

☐ 17-20 小时/天

☐ 13-16 小时/天

☐ 9-12 小时/天

☐ 5-8 小时/天

☐ 0-4 小时/天

---

猫的互动 / 攻击行为水平

考虑过去一周,描述以下每种行为的发生率(是/否)、频率(您观察到的频率)和强度(您观察到的反应程度):

1. 您的猫是否有互相盯视的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

如果是，请评分强度：☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

2. 您的猫是否有互相跟踪的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 经常 ☐ 总是

如果是，请评分强度：☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

3. 您的猫是否有追逐其他同住伙伴猫的情况？

否 ☐ 是 ☐

（提示：所有问题均指同住伙伴猫。不指陌生猫。）

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 经常 ☐ 总是

如果是，请评分强度：☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

4. 您的猫是否有逃离同住伙伴猫的情况？

否 ☐ 是 ☐

（逃离是指快速或匆忙地跑动或移动）

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

如果是，请评分强度：☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

5. 您的猫是否因同住伙伴猫而表现出蜷缩姿势？

否 ☐ 是 ☐

（蜷缩是一种低伏、蜷曲的身体姿势）

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

如果是，请评分强度：☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

6. 您的猫是否因同住伙伴猫而表现出颤抖、哆嗦、战栗或躲避？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

如果是，请评分强度：☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6

7. 您的猫是否有咬或试图咬同住伙伴猫的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

如果是，请评分强度：☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6

8. 您的猫是否有互相嘶吼、咆哮或吐口水的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐很少 ☐有时 ☐偶尔 ☐大部分时间 ☐总是

如果是，请评分强度：☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6

9. 您的猫是否有尖叫的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐很少 ☐有时 ☐偶尔 ☐大部分时间 ☐总是

如果是，请评分强度：☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6

10. 您的猫是否有甩动/拍打尾巴、毛发竖立的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐很少 ☐有时 ☐偶尔 ☐大部分时间 ☐总是

如果是，请评分强度：☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6

11. 您的猫是否有躲藏的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐很少 ☐有时 ☐偶尔 ☐大部分时间 ☐总是

如果是，请评分强度：

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6

低，轻微 中等 高，极端

12. 您的猫是否有互相阻挡的情况？

否 ☐ 是 ☐

（阻挡是一种被动阻止另一只猫接近所需资源的方式）

如果是，请评分频率：☐很少 ☐有时 ☐偶尔 ☐大部分时间 ☐总是

如果是，请评分强度：

☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6

低，轻微 中等 高，极端

---

### 家庭和谐度

考虑过去一周，描述以下每种行为的发生率（是/否）和频率（您观察到的频率）：

1. 当您回到家时，您所有的猫都出来迎接您吗？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

2. 在家迎接期间，您所有的猫是否对人有摩擦行为（脸颊、身体侧面和/或背部）？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

3. 在家迎接期间，您所有的猫是否都表现出竖尾姿态？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

4. 您的猫是否有对同住伙伴猫进行鼻部触碰的情况？

否 ☐ 是 ☐

（鼻部触碰是两只猫之间短暂的鼻子对鼻子接触）

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

5. 您是否观察到您所有的猫同时睡在同一个房间里？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

6. 您的猫是否曾彼此睡得很近，以至于有中度身体接触？

（中度身体接触指身体接触面积大于 25%）

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

7. 您的猫是否有通过舔舐头部和颈部来为同住伙伴猫梳理毛发的情况？

否 ☐ 是 ☐

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

8. 当您坐着时，您所有的猫是否都来依偎在您身边或与您一起睡？

否 ☐ 是 ☐

（家人坐着时可能包括放松、阅读、工作或看电视）

如果是，请评分频率：☐ 很少 ☐ 有时 ☐ 偶尔 ☐ 大部分时间 ☐ 总是

综合本周所有互动，您如何评价您家中所有猫之间关系的整体和谐度与友谊质量：

请选择能最好描述您家中所有猫关系的一个答案：

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

1=死对头； 10=最好的朋友

综合本周所有互动， 您如何评价您家中所有猫与家人之间关系的整体和谐度与友谊质量：

请选择能最好描述您家中所有猫与人关系的一个答案：

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10

1=冷漠，疏远； 10=最好的朋友

## 附录 E

### （规范性）

#### 猫运输应激信息素（FAP）干预效果评估

##### E.1 研究设计

采用随机、双盲、安慰剂对照的平行组设计的临床试验。

受试猫通过计算机生成的随机数字被 1:1 随机分配至试验组（FAP 组）或安慰剂对照组。

试验产品与安慰剂在外观、包装和标签上完全一致。

猫主人、现场评估人员（如适用）及数据统计分析人员均对分组情况不知情。由独立的研究协调员负责随机分配、产品编码与分发。

##### E.2 研究对象

###### E.2.1 入选标准

健康状况：年龄 $\geq 1$  岁，临床健康。健康状况定义为精神正常，无饮食或排泄障碍，无呕吐、打喷嚏、咳嗽、腹泻，无皮肤疾病，已驱虫，非妊娠、哺乳或发情期。

应激基础：猫在航空箱内运输过程中会表现出应激行为。

生活环境：为家中唯一宠物，以减少多宠物家庭中社会互动对行为的干扰。

###### E.2.2 排除标准

健康状况不符合上述“健康”定义的猫。

正在使用可能影响行为或应激水平的药物（如镇静剂、抗焦虑药）的猫。

主人无法或不愿遵守试验方案要求的猫。

##### E.3 干预措施

###### E.3.1 标准化准备

向所有入选的猫主人邮寄统一规格、带网状观察窗的新航空箱。

要求主人在基线筛查前至少 1 周，将新航空箱放置在猫熟悉的环境中，让猫自由嗅闻、探索 and 适应。

猫主人培训（基线筛查前）：

培训方式：通过一对一在线视频会议对猫主人进行标准化培训。

培训内容：

a. 应激行为识别：通过视频和图片，详细讲解并考核 10 种特定的应激相关行为（见 E.4.1.1）的识别。

b. 整体应激评分：培训猫主人使用 100mm 视觉模拟量表评估猫的整体应激水平（0mm=“完全放松”，100mm=“极度紧张/惊恐”）。

考核标准：猫主人需对 3 个新的运输中猫视频，准确判断 10 种行为（共 30 个判断）和 3 个 VAS 评分，总准确率达到 95% 以上方可通过培训。

基线筛查：

培训合格后，主人将猫放入新航空箱，带至户外。

评估时间：从运输开始（离开家）后 30 分钟进行。

记录：猫主人通过即时记录 10 种应激行为（是/否）和整体应激 VAS 评分（以毫米或厘米为单位）。

入组标准：基线筛查时，表现出至少一种应激相关行为且 VAS 得分 > 20mm 的猫，方可最终入组参与随机分配。

### E.3.2 干预组

干预在基线筛查后约 10-15 天进行。

喷剂组：按照 6.3 的要求使用喷雾剂。

固体扩散器组：按照 6.3 的要求使用固体扩散器。

信息素爆珠组：按照 6.3 的要求使用信息素爆珠。

### E.3.3 对照组

喷剂组：对照组使用与信息素喷剂外观、气味、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂喷剂。

固体扩散器组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂固体扩散器。

信息素爆珠组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂信息素爆珠。

使用周期：同样为连续使用 28 天。

操作流程：

a. 主人向运输载体内部按照 6.3.3.1 的要求施用信息素产品或安慰剂。

b. 等待 15 分钟，让溶液在箱内扩散、挥发性部分挥发。

c. 将猫放入运输载体，以与基线筛查相同的方式带至户外。

评估时间：在运输开始后 30 分钟，由同一主人完成与基线筛查完全相同的评估（10 种行为及 VAS 评分）。

## **E.4 评估方法与观察指标**

### **E.4.1 主要观察指标**

应激相关行为发生率：记录在观察点（运输开始后 30 分钟）以下 10 种行为的发生情况（是/否）：

身体蜷缩、静止不动、持续鸣叫或嘶嘶叫、躲藏（躲避主人从观察窗伸入的手）、流涎、反复吞咽、呼吸急促、耳朵压平、眼睛/瞳孔放大、颤抖

整体应激水平：使用 100mm 视觉模拟量表评估，记录具体数值（单位：mm 或 cm）。

### **E.4.2 次要观察指标**

应激 VAS 评分变化值：干预后 VAS 评分减去基线 VAS 评分的差值。

基线资料：记录每只猫的年龄、性别、绝育状态。

## **E.5 统计分析方法**

### **E.5.1 数据描述**

连续变量（如年龄、VAS 评分）采用均值±标准差、中位数、最小值、最大值描述，并使用 Shapiro-Wilk 检验进行正态性检验。

分类变量（如性别、绝育状态、行为发生率）采用频数（百分比）描述。

基线可比性分析：采用 Mann-Whitney U 检验（连续变量）和卡方检验（分类变量）比较试验组与对照组在年龄、性别、绝育状态及基线应激 VAS 评分上的差异，确保组间均衡。

### **E.5.2 效果分析**

组内比较：采用 McNemar 检验比较同一组内（试验组或对照组）干预前后各应激行为发生率的变化。

组间比较（主要终点）：

a. 应激行为：采用卡方检验或 Fisher 精确检验（当期望频数<5 时），比较试验组与对照组在干预后各应激行为发生率的差异。

b. 应激 VAS 评分：

首先，使用 Mann-Whitney U 检验比较两组干预后 VAS 评分及评分变化值的差异。

其次，考虑到基线评分对结局的潜在影响，采用多重线性回归分析，将“干预后 VAS 评分”作为因变量（Y），自变量包括“分组”（ $X_1$ ，试验组=1，对照组=0）、“基线 VAS 评分”（ $X_2$ ）以及两者的交互项（ $X_1 \times X_2$ ）。模型为： $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 (X_1 \times X_2) + \varepsilon$ 。若交互项有统计学意义（ $P < 0.05$ ），则通过 Johnson-Neyman 法绘制图，明确基线 VAS 评分在何种范围内，两组间的干预后评分差异具有统计学意义。

显著性水平：所有统计分析采用双侧检验，以  $P < 0.05$  为差异具有统计学意义。

## 附录 F

### （规范性）

#### 猫就医恐惧信息素（FAP）干预效果评估

##### F.1 研究设计

采用随机、对照、单盲（评估者设盲）、交叉设计的临床试验。

设置“无信息素”空白对照，以评估信息素剂型本身的效应。

共设置 3 个干预组：

试验组 A（固体香氛组）：使用有效成分为 5% (w/w) 的固体香氛。

试验组 B（喷雾剂组）：使用有效成分为 10% (w/w) 的喷雾剂。

对照组 C：不使用任何信息素产品。

交叉设计：每只入组猫将按随机顺序接受全部 3 种干预（A、B、C），每种干预对应一次独立的模拟就诊访问。每次访问间隔至少 7 天，以消除前次干预的残留效应。干预顺序由随机数字表生成。

研究场所：标准化的兽医检查室，环境（噪音、人员、物品摆放）应尽可能保持一致。候诊室环境不纳入本试验变量，所有猫均直接进入检查室（即“跳过候诊室”模式，以控制变量）。

##### F.2 研究对象

###### F.2.1 入选标准

年龄≥1 岁。

健康状况良好，无已知慢性疾病（如慢性肾病、甲状腺功能亢进）。

未服用任何可能影响血压或行为的药物（如镇静剂、降压药）。

有常规兽医就诊史，对就诊表现出轻度至中度恐惧/应激行为（由主人报告或兽医评估确认），但无攻击性行为史。

###### F.2.2 排除标准

已知对信息素产品或相关成分过敏。

在试验期间计划怀孕或处于哺乳期。

存在任何可能使血压测量或行为评估无效的生理或行为异常。

##### F.3 干预措施

### F.3.1 干预组

喷雾剂组：按照 6.4 的要求使用喷雾剂。

固体扩散器组：按照 6.4 的要求使用固体扩散器。

### F.3.2 对照组

喷雾剂组：对照组使用与信息素喷雾剂外观、气味、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂喷雾剂。

固体扩散器组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂固体扩散器。

### F.3.3 标准化流程（所有组别一致）：

运输：由主人用自家航空箱运输至诊所。

检查室适应期：猫（在航空箱内）被直接带入检查室，放置于检查台指定位置。开始 10 分钟“适应期”。在此期间，除行为观察员外，室内无其他人员干扰。主人可安静陪同。

行为记录：一名对于干预分组不知情的研究员，在“适应期”内记录猫的行为指标（见 F.4）。

生理测量：“适应期”结束后，一名对于干预分组不知情的兽医技师进入房间，以低压迫技术将猫移出航空箱，记录心率、呼吸频率。

## F.4 评估方法与观察指标

### F.4.1 行为学指标（“适应期”内量化）：

发声总次数：猫发出的所有可闻叫声的计数。

应激行为评分：采用经过验证的猫应激量表（如 Cat Stress Score, CSS），在“适应期”的第 5 分钟和第 10 分钟各评估一次，取平均值。或采用时间采样法，每 2 分钟记录一次特定应激行为（如躲藏、颤抖、喘气、过度理毛、试图逃跑）的发生情况。

### F.4.2 生理指标

心率（HR）：听诊计数 15 秒心跳数×4（次/分钟）。

呼吸频率（RR）：观察胸部起伏，计数 15 秒呼吸次数×4（次/分钟）。

### F.4.3 操作便利性指标

操作难度视觉模拟量表（VAS）评分：血压测量完成后，由兽医技师在一条 100mm 的线上标记（0mm=“极其容易，无挣扎”，100mm=“极其困难，强烈挣扎”），测量标记点距离得到分数。

测量耗时：从尝试接触猫到成功获取第 6 个血压读数所经过的总时间（分钟）。

安全性指标：记录每次访问中及访问后 24 小时内（通过主人回访）出现的任何不良事件，如呕吐、流涎、厌食、嗜睡或局部刺激等。

## **F.5 统计分析方法**

### **F.5.1 模型设定**

模型将纳入固定效应：干预类型（A、B、C）、访问顺序（1、2、3）、猫性别，以及干预类型×访问顺序的交互项。随机效应为个体猫 ID。若交互项显著，则进行简单效应分析。对于行为计数数据（如发声次数）和测量耗时，若不符合正态分布，将使用广义线性混合模型（如泊松分布或负二项分布）进行分析，模型设定同上。

对于应激行为评分、VAS 评分、心率、呼吸频率等连续变量，使用线性混合效应模型分析。

### **F.5.1 比较与检验**

主要比较为：试验组 A vs. 对照组 C；试验组 B vs. 对照组 C。

次要探索性比较为：试验组 A vs. 试验组 B。

使用最小二乘均值进行事后两两比较，并对 P 值进行适当校正（如 Tukey 法）。

显著性水平：所有检验均采用双尾检验，设定  $P < 0.05$  为具有统计学显著性。

## 附录 G

### （规范性）

#### 猫乱尿行为信息素（FAP）干预效果评估

##### G.1 研究设计

本研究应采用随机、双盲、安慰剂/常规对照、平行组设计。

将符合入选条件的家猫（以家庭为单位，若一家多猫则接受相同处理）通过计算机生成的随机序列，按区组随机分配至以下四组之一：“信息素项圈/喷剂组”、“储液式电热扩散器组”、“固体扩散器组”或“对照组”。

研究人员在分配干预措施时对分组不知情；猫主人在整个研究期间不知晓其宠物接受的是信息素产品还是对照产品。信息素产品与其对应的安慰剂/常规对照产品在外观、气味（如适用）、包装上应尽可能相似，且无标识差异。

设立对照以评估安慰剂效应和干预措施的特异性效果。

总研究周期为 28 天，包括基线评估（第 0 天）和效果评估点（第 7、14、28 天）。

##### G.2 研究对象

###### G.2.1 入选标准

年龄 > 6 个月，体重  $\geq 2.5$  kg。

存在“问题性尿液标记”行为，其定义为：在室内、于垂直表面（如墙壁、家具侧面）采用站立姿势排尿，且尿液未排入猫砂盆。此行为必须至少持续 1 个月，且在入选前频率不低于每周 2 次。

家中猫只数量为 1-2 只。每只猫需拥有至少 1 个猫砂盆和 1 个食盆。家中需有至少 1 个猫抓板。

在研究开始前 6 个月内，未使用过任何信息素产品或其他镇静类产品（如营养品）。

经兽医检查，无并发性疾病或健康问题。

###### G.2.2 排除标准

符合以下任一条件的猫/家庭应被排除：

有任何兽医确诊的疾病（特别是泌尿系统疾病，如肾结石、肾衰竭、膀胱结石、细菌性尿路感染等）。

在研究开始前 15 天内，猫曾被寄养在外。

主人无法或不愿完成研究期间的定期评估问卷。

（若为多猫家庭）无法确定具体的尿液标记个体。

### **G.3 干预措施**

#### **G.3.1 干预组**

喷雾剂组：按照 6.5 的要求使用喷雾剂。

电热扩散器组：按照 6.5 的要求使用电热扩散器。

固体扩散器组：按照 6.5 的要求使用固体扩散器。

项圈组：按照 6.5 的要求使用固体扩散器项圈。

#### **G.3.2 对照组**

喷雾剂组：对照组使用与信息素喷雾剂外观、气味、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂喷雾剂（溶剂基质相同）。

电热扩散器组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但装载不含活性信息素成分的安慰剂电热扩散器。

固体扩散器组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂固体扩散器。

项圈组：对照组使用外观、形态、使用方式完全一致，但不含活性信息素成分的安慰剂项圈。

使用周期：同样为连续使用 28 天。

### **G.4 评估方法与观察指标**

#### **G.4.1 主要观察指标**

采用经过验证的“猫行为问题评估量表”或类似标准化工具进行评估。核心是计算“问题行为指数”：

行为频率评分：在过去 7 天内，问题性尿液标记行为发生的频率。采用 7 分制 Likert 量表评分（例如：1=从未，2=少于 1 次/周，3=约 1 次/周，4=2-3 次/周，5=约 1 次/天，6=数次/天，7=持续不断）。

行为强度评分：主人对行为问题严重程度的主观评估，忽略频率。采用视觉模拟量表（VAS）评分，范围从 0（“完全不严重”）到 10（“所能想象的最严重”）。

问题行为指数：指数 = 频率评分 × 强度评分。该指数在基线（D0）、D14 和 D28 分别计算。

主要结局：D28 指数评分相对于基线（D0）的变化值，并比较干预组与对照组之间的差异。

#### G.4.2 次要观察指标

行为停止率：在 D28 时，完全停止尿液标记行为（频率评分为 1）的猫只百分比。

每周标记次数：主人记录并报告的去 7 天内观察到的具体尿液标记事件次数。

主人整体评估：在 D28，使用 VAS 量表（0-10 分）评估：a) 总体满意度；b) 感知到的总体效果；c) 对尿液标记行为的具体改善程度。

#### G.4.3 安全性评估指标

不良事件（AE）记录：记录所有在研期间发生的不良事件，无论是否被认为与产品相关。

包括局部反应（如颈部脱毛、红斑、皮肤损伤、瘙痒/抓挠）、行为改变（如嗜睡、烦躁）、胃肠道反应（呕吐、腹泻）等。按标准医学术语编码。

产品安全性与使用问题：

信息素产品被暂时或永久移除的原因、日期和持续时间。

猫对产品明显不耐受的迹象（如持续试图抓掉项圈、躲避喷洒区域）。

产品缺陷或损坏（如项圈断裂、喷剂堵塞）。

脱落率：记录在 D28 前永久停止使用研究产品（无论原因）的猫只比例。

#### G.4.4 评估时间点

所有评估均通过标准化的在线或纸质问卷在以下时间点完成：筛选期、基线（D0）、D14、D28。每次评估均覆盖前 7 天的情况。

### G.5 统计分析方法

#### G.5.1 数据集

效果分析采用符合方案集（至少完成主要效果点 D28 评估且无重大方案偏离的受试者）。

安全性分析采用全分析集（所有至少使用过一次研究产品的受试者）。

#### G.5.2 主要指标分析

采用有序逻辑回归混合模型分析主要结局指标（问题行为指数）。模型将干预组（固定效应）、评估时间点（固定效应）、干预组×时间点交互作用、基线评分（协变量）纳入固定效应部分，猫 ID 和家庭 ID 作为嵌套随机效应。显著性水平设为  $P < 0.05$ 。

主要比较将侧重于各信息素干预组分别与各自对照组之间的差异。

#### G.5.2 次要指标分析

行为停止率：使用卡方检验或 Fisher 精确检验比较 D28 时两组间的差异。

主人整体评估（VAS 评分）：使用 Wilcoxon 秩和检验比较两组间的差异。

安全性分析：对不良事件的发生率、类型进行描述性统计。使用卡方检验比较两组间总体不良事件发生率及特定常见事件（如颈部皮肤反应）发生率的差异。

## 参考文献

- [1] Gaultier E, Bonnafous L, Bougrat L, Lafont C, Pageat P. Comparison of the efficacy of a synthetic dog-appeasing pheromone with clomipramine for the treatment of separation-related disorders in dogs. *Veterinary record*. 2005;156(17):533-8.
- [2] DePorter TL, Bledsoe DL, Beck A, Ollivier E. Evaluation of the efficacy of an appeasing pheromone diffuser product vs placebo for management of feline
- [3] Shu H, Gu X. Effect of a synthetic feline facial pheromone product on stress during transport in domestic cats: a randomised controlled pilot study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2022;24(8):691-9.
- [4] Van Vertloo LR, Carnevale JM, Parsons RL, Rosburg M, Millman ST. Effects of waiting room and feline facial pheromone experience on blood pressure in cats. *Frontiers in Veterinary Science*. 2021;8:640751.
- [5] Frank D, Erb H, Houpt K. Urine spraying in cats: presence of concurrent disease and effects of a pheromone treatment. *Applied Animal Behaviour Science*. 1999;61(3):263-72.
- [6] Endersby S, Billy C, De Jaeger X. Efficacy of a pheromone-impregnated collar in controlling feline problem behaviors, and an assessment of adverse events associated with collar use. *Frontiers in Veterinary Science*. 2024;11:1468634.
- [7] DePorter TL, Bledsoe DL, Beck A, Ollivier E. Evaluation of the efficacy of an appeasing pheromone diffuser product vs placebo for management of feline aggression in multi-cat households: a pilot study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2019;21(4):293-305.