

# 城市宠物源细菌耐药性研究进展

曹 威

北京亚北动物医院有限公司 北京昌平 102209

**摘 要:** 随着人们生活水平的提高,城市中饲养宠物的家庭越来越多。宠物在给人们带来陪伴和欢乐的同时,也可能成为细菌的携带者。近年来,由于抗生素的广泛使用甚至滥用,细菌耐药性问题日益严重,不仅对人类健康构成威胁,也对宠物的医疗保健带来挑战。本文旨在综述城市宠物源细菌耐药性的研究进展,为进一步的研究和防控提供参考。

**关键词:** 城市宠物源; 细菌耐药性; 研究进展

## 引言

宠物在城市生活中日益成为人们亲密的伙伴,但宠物源细菌耐药性问题却悄然浮现。其出现与蔓延给宠物自身健康及治疗带来巨大挑战,更令人担忧的是,宠物与人类的频繁接触可能使耐药菌传播给人类,加重公共卫生负担。鉴于此,深入研究城市宠物源细菌耐药性的进展刻不容缓。对其进行综述,有助于为宠物医疗实践提供科学指导,同时也能为保障人类健康筑牢防线,为构建健康、和谐的人与宠物共处环境贡献力量。

## 一、宠物源细菌耐药性的产生机制

### 1. 抗生素的滥用与不合理使用

抗生素在宠物医疗中的滥用是导致细菌耐药性产生的重要因素。一方面,一些宠物主人在没有兽医指导的情况下自行给宠物使用抗生素,可能选择不恰当的药物种类、剂量或疗程。例如,为了治疗宠物的轻微疾病就使用广谱强效抗生素,而不是先尝试其他非抗生素的治疗方法。另一方面,兽医在治疗过程中也可能存在过度依赖抗生素的情况。为了追求快速的治疗效果,可能过早地使用抗生素或者在不必要的情况下使用多种抗生素联合治疗。这种滥用和不合理使用使得细菌长期处于抗生素的压力下,从而促使细菌通过基因突变等方式产生耐药性。

### 2. 细菌的基因突变和适应性进化

细菌具有强大的基因突变能力和适应性进化能力。在抗生素的选择压力下,细菌可以通过基因突变改变自

身的代谢途径、细胞膜结构或药物作用靶点等,从而降低对抗生素的敏感性。例如,某些细菌可以通过突变改变抗生素作用靶点的结构,使得抗生素无法与其结合发挥作用。此外,细菌还可以通过适应性进化调整自身的生理状态,以更好地适应含有抗生素的环境<sup>[1]</sup>。这种基因突变和适应性进化是细菌在长期生存竞争中逐渐形成的一种生存策略,也是耐药性产生的重要机制之一。

## 3. 耐药基因的水平转移

耐药基因可以在不同细菌之间通过水平转移的方式传播,进一步加速了细菌耐药性的产生和扩散。水平转移的方式主要包括接合、转化和转导。接合是指通过细菌之间的直接接触,将携带耐药基因的质粒从一个细菌转移到另一个细菌。转化是指细菌从周围环境中摄取游离的DNA片段,其中可能包含耐药基因。转导是指通过噬菌体将耐药基因从一个细菌转移到另一个细菌。这种耐药基因的水平转移使得原本不耐药的细菌也能够获得耐药性,从而大大增加了耐药细菌的种类和数量。此外,宠物与人类、环境以及其他动物之间的密切接触也为耐药基因的水平转移提供了更多的机会。

## 二、宠物源细菌耐药性的传播途径

### 1. 宠物与主人之间的传播

宠物与主人之间有着密切的接触,这为细菌耐药性的传播提供了可能。一方面,宠物携带的耐药细菌可以通过直接接触传播给主人。例如,在抚摸、拥抱宠物时,主人的皮肤会接触到宠物身上的耐药细菌。如果主人的皮肤有破损,细菌就更容易侵入人体。另一方面,宠物的排泄物也可能成为传播耐药细菌的媒介。如果主人在清理宠物排泄物时不注意卫生,就有可能接触到耐药细菌。此外,一些宠物主人会与宠物共用餐具、床铺等,

**作者简介:** 曹威(1983.09-),男,汉,北京市昌平区,北京亚北动物医院,大专,研究方向:动物医疗。

这也增加了细菌传播的风险。而且，如果主人自身携带耐药细菌，也可能在与宠物的互动中传播给宠物，形成双向传播。

## 2. 宠物与环境之间的传播

宠物在日常生活中会与各种环境接触，从而导致细菌耐药性在宠物与环境之间传播。例如，宠物在户外玩耍时，可能会接触到被污染的土壤、水等环境介质，从而携带上耐药细菌。同时，宠物也可能将自身携带的耐药细菌排放到环境中，污染环境。特别是在一些公共区域，如公园、广场等，宠物的聚集可能会导致耐药细菌的传播和扩散。此外，宠物医院、宠物店等场所也是细菌耐药性传播的重要环节。这些场所中如果卫生条件不佳，消毒不彻底，就可能成为耐药细菌的滋生地，进而传播给其他宠物和环境。

## 3. 宠物医院和宠物店等场所的传播

宠物医院是宠物接受治疗的地方，也是细菌耐药性传播的高风险区域。在宠物医院中，不同患病宠物之间的接触、医疗器械的共用等都可能导致耐药细菌的传播。如果消毒措施不到位，耐药细菌就可能在医院内长期存在并传播给其他宠物。宠物店中，宠物的聚集以及宠物用品的流通也可能传播耐药细菌<sup>[2]</sup>。一些宠物食品、玩具等如果被耐药细菌污染，在销售和使用过程中就可能传播给其他宠物。而且，宠物店中的工作人员如果不注意个人卫生，也可能成为耐药细菌的传播媒介，将细菌传播给宠物和顾客。

# 三、应对城市宠物源细菌耐药性的策略

## 1. 加强宠物医疗管理

严格规范宠物医院和兽医的诊疗行为。建立完善的宠物医疗监管体系，对宠物医院的抗生素使用进行定期检查和监督，确保兽医在治疗宠物疾病时遵循合理用药原则。要求兽医在使用抗生素前进行准确的诊断和药敏试验，根据试验结果选择敏感的抗生素进行治疗，避免经验性用药和滥用广谱抗生素。同时，加强对兽医的培训和继续教育，提高其对抗生素耐药性问题的认识和专业水平。规范宠物药品市场，加强对宠物抗生素销售的管理，防止非法销售和滥用抗生素。建立宠物病历档案系统，记录宠物的疾病诊断、治疗过程和用药情况，以便跟踪和监测宠物的健康状况和抗生素使用情况。

## 2. 提高公众意识

开展广泛的宣传教育活动对于提高宠物主人对细菌耐药性问题的认识至关重要。利用电视、报纸、网络等多种媒体渠道，全面向公众普及抗生素正确使用方法及

细菌耐药性危害。让宠物主人明确自行给宠物使用抗生素的风险，引导他们在宠物生病时及时带去正规宠物医院就诊。同时，鼓励主人养成良好卫生习惯，定期给宠物洗澡、清洁生活环境，从源头上减少宠物感染细菌的可能性。加强对宠物食品和用品的监管，保证质量安全，防止劣质产品引发宠物生病进而使用抗生素治疗。此外，提高公众环境保护意识，使其认识到减少抗生素在环境中排放和污染的重要性，从而降低细菌耐药性的传播风险<sup>[3]</sup>。只有让宠物主人充分认识到这些问题，才能共同为解决宠物源细菌耐药性问题贡献力量。

## 3. 推动科学研究

加大对宠物源细菌耐药性研究的投入具有重大意义。科研机构 and 高校开展相关研究，能深入剖析细菌耐药性的产生机制。比如，研究细菌如何通过基因突变或获得耐药基因来对抗生素产生抗性，以及环境因素对耐药性产生的影响。了解传播途径有助于采取针对性措施阻断传播。无论是宠物与主人、环境之间的传播，还是宠物医院等场所的传播，都需要详细研究其方式和特点。开发新型抗菌药物和治疗方法迫在眉睫。噬菌体疗法利用噬菌体特异性地攻击细菌，抗菌肽具有独特的抗菌机制，这些都可能为解决耐药性问题提供新途径。建立健全监测体系可定期对城市宠物进行耐药性监测，及时掌握动态变化，为防控策略的调整提供依据。多学科合作整合不同领域专家力量，从多个角度解决问题，提升研究的深度和广度。

## 4. 建立联防联控机制

建立联防联控机制是应对宠物源细菌耐药性的关键。兽医部门规范宠物医疗行为至关重要。确保合理使用抗生素能减少耐药菌的产生，准确的耐药性监测可及时发现。在宠物疾病诊断和治疗过程中，一旦发现耐药菌株，能迅速采取措施，为防控提供精准数据。卫生部门重视人畜共患病防控是保障人类健康的重要环节。评估宠物源细菌耐药性对人类健康的风险，能提前做好防范。加强对与宠物接触人群的健康教育，提高他们的防范意识，使其了解如何正确与宠物接触、注意个人卫生等。同时，与兽医部门紧密合作，及时通报疫情风险，实现信息共享，共同应对可能出现的问题。环保部门加大环境治理力度，重点监测抗生素污染。改进污水处理工艺等措施可有效减少抗生素进入环境，降低细菌耐药性的传播风险，为宠物和人类创造更健康的居住环境<sup>[4]</sup>。

## 5. 优化养殖管理

在宠物繁殖场和寄养场所，严格的卫生标准和管理

规范至关重要。保持养殖环境清洁，意味着定期清理粪便、杂物等，减少细菌滋生的温床。通风良好能确保空气新鲜，降低细菌在密闭空间内积聚的可能性。定期消毒则是关键环节，可使用有效的消毒剂对场地、器具等进行全面消毒，杀死潜在的细菌。合理控制养殖密度能避免宠物过度拥挤，拥挤的环境不仅容易引发争斗和压力，还会增加疾病传播的风险。一旦疾病传播，就可能导致抗生素的使用增加，进而加剧细菌耐药性问题。提供均衡饮食和充足营养能增强宠物的免疫力，例如合理搭配蛋白质、维生素和矿物质等，使宠物身体强壮，更好地抵御细菌感染。对新引进的宠物进行严格健康检查和隔离观察，可及时发现携带耐药细菌的个体，防止其进入养殖群体，避免潜在的传播风险。

#### 6. 强化环境治理

加强对城市环境中抗生素残留的监测和治理是当务之急。污水处理厂作为城市水处理的重要环节，应不断改进处理工艺。通过采用更先进的技术和方法，提高对抗生素等药物的去除效率，确保处理后的水不会携带大量抗生素进入自然环境。垃圾填埋场和畜禽养殖场等场所可能因不当处理而成为抗生素污染的源头，必须加强管理。严格规范垃圾填埋流程，防止垃圾中的抗生素渗漏污染土壤和水源<sup>[5]</sup>。对于畜禽养殖场，要加强对兽药使用的监管，减少抗生素的不合理使用和排放。同时，对城市水体和土壤等环境介质进行耐药细菌监测，能够全面了解耐药细菌在环境中的分布和传播情况。依据监测结果，可以制定针对性的治理措施，如在特定区域加强消毒、改善土壤质量等，以降低耐药细菌对人类健康的潜在威胁。

### 四、未来研究方向

#### 1. 深入研究耐药机制

对宠物源细菌耐药机制的深入研究是未来的重要方向之一。目前虽然对一些常见的耐药机制如基因突变、耐药基因的获得等有一定了解，但仍有很多未知领域。例如，某些细菌可能通过复杂的代谢途径调整来对抗生素产生抗性，这需要进一步探索。通过先进的分子生物学技术，如基因测序、蛋白质组学等，深入剖析耐药细菌的基因表达和蛋白质功能变化，以揭示其耐药的具体机制<sup>[6]</sup>。同时，研究不同抗生素压力下细菌耐药机制的动态变化，有助于更好地理解耐药性的发展过程。这将为开发针对性的治疗方法和防控策略提供坚实的理论基础。

#### 2. 开发新型抗菌药物和治疗方法

随着细菌耐药性的不断增强，开发新型抗菌药物和治疗方法迫在眉睫。一方面，可以加大对新型抗生素的研发投入，寻找具有独特作用机制、不易产生耐药性的药物。例如，基于天然产物的抗菌药物开发，或者利用合成生物学技术设计新型抗菌分子<sup>[7]</sup>。另一方面，探索非抗生素的治疗方法，如噬菌体疗法、免疫疗法等。噬菌体可以特异性地感染和杀死细菌，而不影响正常的细胞和微生物群落。免疫疗法则通过激发宠物自身的免疫系统来对抗细菌感染。这些新型治疗方法有望为解决宠物源细菌耐药性问题提供新的途径。

#### 结束语

城市宠物源细菌耐药性问题是一个复杂而严峻的挑战，需要多方面的共同努力。通过加强对宠物源细菌耐药性的研究，合理使用抗生素，加强宠物医疗管理和提高公众意识，可以有效地控制细菌耐药性的产生和传播。未来，我们需要进一步深入研究耐药机制，开发新型抗菌药物和治疗方法，以保障人类和动物的健康。同时，也需要加强国际合作，共同应对全球细菌耐药性问题。

#### 参考文献

- [1] 陈玉, 程敏, 崔明全, 等. 2022年北京市宠物源细菌耐药性监测浅析[J]. 中国兽药杂志, 2024, 58(04): 20-26.
- [2] 于汪洋, 高悦鹏. 宠物疫病防控的隐患与对策[J]. 畜牧兽医科技信息, 2023, (12): 207-209.
- [3] 赵勇, 杨丁龙, 高感, 等. 宠物源性大肠杆菌分离鉴定和耐药性分析[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2023, 54(04): 530-538.
- [4] 于丽洁. 宠物源大肠杆菌中多重耐药融合质粒的形成机制研究[D]. 河南农业大学, 2023.
- [5] 吴雨珊, 孙冰清, 姜芹, 等. 城市宠物源细菌耐药性研究进展[J]. 中国动物传染病学报, 2024, 32(03): 227-236.
- [6] 刘学莉. 成都市部分宠物诊疗场所、宠物市场环境中大肠埃希菌及肠球菌的耐药性分析[D]. 西南民族大学, 2022.
- [7] 柴贝贝, 黄华旭, 姜维佳, 等. 感染病毒宠物犬肠道细菌的初筛与耐药性分析[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(14): 157-160.