

# 宠物医院细菌消毒剂的抗性分析

曹威

北京亚北动物医院有限公司

DOI:10.12238/bmtr.v6i5.10113

**[摘要]** 宠物医院作为治疗宠物疾病的重要场所,其卫生状况直接关系到宠物的康复效果和医院的运营质量。近年来,随着宠物饲养量的增加,宠物医院的数量也在快速增长。然而,由于宠物交易市场混乱、相关法律不完善以及宠物主人相关知识匮乏等原因,致使宠物饲养和医疗管理方面存在诸多安全隐患,尤其是公共卫生领域中涉及的人兽共患病,包括传染病、寄生虫病等。因此,对宠物医院进行科学有效的消毒工作显得尤为重要。

**[关键词]** 宠物医院; 细菌消毒剂; 抗性分析

中图分类号: R378 文献标识码: A

## Resistance analysis of bacterial disinfectants in pet hospitals

Wei Cao

Beijing Yabei Animal Hospital Co

**[Abstract]** As an important place for treating pet diseases, the hygienic condition of pet hospitals is directly related to the recovery effect of pets and the operation quality of hospitals. In recent years, the number of pet hospitals has been growing rapidly with the increase of pet breeding. However, due to the chaotic pet trading market, imperfect relevant laws and the lack of relevant knowledge of pet owners, there are many health and safety hidden dangers in pet breeding and medical management, especially in the public health field involving veterinary and human diseases, including infectious diseases and parasitic diseases. Therefore, it is particularly important to carry out scientific and effective disinfection of pet hospitals.

**[Key words]** pet hospital; bacterial disinfectant; resistance analysis

### 引言

近年来,对消毒剂抗性的研究主要集中在抗性基因上,发现消毒剂抗性与细菌耐药之间在基因水平上存在联系。这一发现引起了业界的广泛关注,因为细菌耐药性的增加将给宠物医疗和公共卫生领域带来严峻挑战。因此,对宠物医院细菌消毒剂的抗性进行分析,了解细菌消毒剂抗性及其与耐药性之间的关系,对于指导宠物医院的消毒工作具有重要意义。

### 1 宠物医院细菌的来源及种类

#### 1.1 宠物携带的细菌

宠物本身是宠物医院细菌的主要来源之一。不同种类的宠物可能携带各种不同的细菌。例如,犬类可能携带金黄色葡萄球菌、大肠杆菌等。这些细菌可以存在于宠物的皮肤、口腔、肠道等部位。当宠物生病或受伤来到宠物医院时,就有可能将这些细菌带入医院环境中。此外,一些宠物可能携带人畜共患病的病原体,如布鲁氏菌、弓形虫等,不仅对宠物健康构成威胁,也可能传染给医护人员和宠物主人。宠物在医院内活动、接受检查和治疗的过程中,细菌会通过接触、呼吸等方式传播

到医院的各个角落。

#### 1.2 环境中的细菌

宠物医院的环境也容易滋生细菌。医院的地面、墙壁、医疗器械等表面可能存在着各种细菌。例如,医院的地面可能被宠物的排泄物污染,从而滋生大肠杆菌等细菌<sup>[1]</sup>。空气中也可能悬浮着细菌,如在通风不良的情况下,细菌容易在空气中积聚。此外,宠物医院的水源也可能被细菌污染,如供水管道中的细菌或蓄水池中的细菌。这些环境中的细菌可能会在宠物医院内不断繁殖和传播,增加感染的风险。

#### 1.3 医护人员和来访者携带的细菌

医护人员和来访者也是宠物医院细菌的来源之一。医护人员在接触不同的宠物和进行各种医疗操作时,可能会将自己身上携带的细菌传播到宠物医院环境中。例如,医护人员的手部如果没有进行严格的消毒,就可能携带细菌并传播给宠物。来访者也可能携带各种细菌进入宠物医院,尤其是那些曾经接触过其他宠物或患有疾病的人。他们的衣物、鞋子等也可能携带细菌,在医院内走动时会将细菌传播到不同的地方。此外,来访者带来

的宠物食品、玩具等物品也可能被细菌污染,进一步增加了宠物医院细菌的种类和数量。

## 2 细菌对消毒剂产生抗性的机制

### 2.1 基因突变导致的抗性

细菌的基因突变是产生消毒剂抗性的重要机制之一。在消毒剂的选择压力下,细菌的基因可能发生随机突变,从而使细菌获得对消毒剂的抗性。例如,某些细菌可能突变出能够改变细胞膜通透性的基因,使得消毒剂难以进入细胞内部发挥作用。或者突变出能够增强细菌代谢能力的基因,使细菌能够更快地分解和排出消毒剂。这种基因突变通常是随机发生的,但在长期接触消毒剂的环境中,具有抗性突变的细菌更容易存活和繁殖,从而逐渐增加了抗性细菌的比例。

### 2.2 质粒介导的抗性

质粒是一种存在于细菌细胞内的环状DNA分子,它可以在不同细菌之间进行转移。一些质粒上携带了与消毒剂抗性相关的基因,这些基因可以赋予细菌对消毒剂的抗性。当含有抗性质粒的细菌与其他细菌接触时,质粒可以通过接合、转化或转导等方式转移到其他细菌中,从而使原本不具有抗性的细菌获得抗性<sup>[2]</sup>。例如,某些质粒上携带了编码外排泵的基因,这些外排泵可以将进入细胞内的消毒剂排出细胞外,从而使细菌对消毒剂产生抗性。质粒介导的抗性传播速度快,容易在细菌群体中扩散,给消毒剂的使用带来了很大的挑战。

### 2.3 生物膜形成与抗性的关系

细菌可以形成生物膜,这是一种由细菌细胞及其分泌的胞外聚合物组成的复杂结构。生物膜中的细菌对抗生素和消毒剂的抗性明显增强。一方面,生物膜可以阻止消毒剂的渗透,使得消毒剂难以到达生物膜内部的细菌。另一方面,生物膜中的细菌处于一种低代谢状态,对消毒剂的敏感性降低。此外,生物膜中的细菌还可以通过群体感应等机制协调基因表达,增强对消毒剂的抗性。生物膜的形成通常与细菌的黏附、表面特性以及环境因素等有关。在宠物医院环境中,细菌容易在医疗器械表面、水槽等地方形成生物膜,增加了感染控制的难度。

## 3 宠物医院细菌消毒剂抗性的检测方法

### 3.1 传统培养方法结合药敏试验

传统培养方法是检测宠物医院细菌消毒剂抗性的常用手段之一。首先,从宠物医院的不同环境部位,如地面、墙壁、医疗器械等,以及患病宠物的体表、伤口等部位采集样本。然后,将样本接种到适宜的培养基上进行培养,使细菌生长繁殖。通过观察菌落形态、颜色等特征,可以初步判断细菌的种类。接着,进行药敏试验,将含有不同浓度消毒剂的纸片或药敏条放置在已接种细菌的培养基上。经过一定时间的培养后,观察细菌在不同消毒剂浓度下的生长情况。如果细菌在较高浓度的消毒剂下仍能生长,则表明该细菌对这种消毒剂具有抗性。这种方法虽然操作相对简单,但耗时较长,且只能检测已知的细菌种类和消毒剂。

### 3.2 分子生物学方法检测抗性基因

分子生物学方法为检测宠物医院细菌消毒剂抗性提供了更为精准和快速的手段。可以通过提取细菌的基因组DNA,利用聚合酶链式反应(PCR)技术扩增与消毒剂抗性相关的基因<sup>[3]</sup>。例如,某些细菌可能携带编码外排泵、酶降解消毒剂等抗性基因。通过检测这些特定基因的存在,可以推断细菌对消毒剂的抗性情况。此外,还可以利用基因测序技术对扩增的抗性基因进行序列分析,进一步确定抗性基因的类型和变异情况。分子生物学方法具有高灵敏度和特异性,能够检测出低浓度的抗性基因,并且可以同时检测多种抗性基因。然而,该方法需要专业的设备和技术人员,成本相对较高。

### 3.3 生物传感器检测方法

生物传感器检测方法是一种新兴的宠物医院细菌消毒剂抗性检测技术。生物传感器通常由生物识别元件和信号转换元件组成。对于细菌消毒剂抗性检测,可以利用特定的抗体、酶或核酸探针等作为生物识别元件,与细菌中的抗性标志物结合。当结合发生时,信号转换元件会将这种生物识别事件转化为可测量的电信号、光信号或其他信号。通过检测信号的强度,可以判断细菌对消毒剂的抗性程度。生物传感器具有快速、灵敏、便携等优点,可以实现现场实时检测。但是,目前生物传感器的稳定性和可靠性还需要进一步提高,且其检测范围可能受到一定限制。

## 4 降低宠物医院细菌消毒剂抗性的策略

### 4.1 合理选择消毒剂

在宠物医院,应根据不同的消毒对象和目的合理选择消毒剂。要考虑消毒剂的杀菌谱、杀菌效力、稳定性、安全性等因素。例如,对于宠物的手术器械,可以选择高效、广谱的消毒剂,如戊二醛等。对于宠物的居住环境和医院的地面、墙壁等,可以选择刺激性较小、易于使用的消毒剂,如含氯消毒剂或季铵盐类消毒剂<sup>[4]</sup>。同时,要避免长期使用单一的消毒剂,可定期轮换使用不同类型的消毒剂,以减少细菌对特定消毒剂产生抗性的机会。此外,还可以参考专业的消毒指南和研究成果,了解不同消毒剂的优缺点和适用范围,以便做出更加科学的选择。

### 4.2 运用正确的消毒剂使用方法

正确的使用方法是确保消毒剂发挥最大效力的关键。首先,要严格按照消毒剂的使用说明进行稀释和配制,避免浓度过高或过低。浓度过高可能对宠物和医护人员造成伤害,浓度过低则可能无法达到有效的消毒效果。其次,要注意消毒的时间和温度。一般来说,消毒时间越长、温度越高,消毒剂的杀菌效果越好。但也要考虑到对消毒对象的影响,避免过度消毒导致物品损坏。此外,在使用消毒剂时,要注意个人防护,如佩戴手套、口罩等,避免直接接触消毒剂。

### 4.3 加强宠物医院的卫生管理

良好的卫生管理可以有效减少细菌的滋生和传播,从而降低细菌对消毒剂产生抗性的风险。宠物医院应建立严格的卫生管理制度,包括定期清洁和消毒宠物的居住环境、医疗器械、医护人员的工作服等。要保持医院的通风良好,避免潮湿和闷热的

环境,因为这些环境有利于细菌的生长。同时,要加强对宠物的管理,如定期给宠物洗澡、驱虫、接种疫苗等,减少宠物携带细菌的数量。对于患有传染病的宠物,要及时隔离治疗,避免传染给其他宠物和医护人员。此外,还要加强对医护人员的培训,提高他们的卫生意识和消毒技能,确保卫生管理制度的有效执行。

#### 4.4 定期进行细菌耐药性监测

定期进行细菌耐药性监测是及时发现和控制细菌消毒剂抗性的重要手段。宠物医院可以定期采集环境样本、宠物样本和医护人员样本,进行细菌培养和药敏试验,了解细菌的种类和耐药性情况。通过监测,可以及时发现对消毒剂产生抗性的细菌,并采取相应的措施进行控制<sup>[5]</sup>。例如,如果发现某种细菌对特定的消毒剂产生了抗性,可以及时更换消毒剂或调整消毒方案。同时,监测结果还可以为合理选择消毒剂和制定卫生管理措施提供依据。此外,宠物医院还可以与专业的检测机构合作,进行更深入的细菌耐药性分析和研究,为控制细菌消毒剂抗性提供科学支持。

#### 4.5 合理应用物理消毒方法进行辅助

物理消毒方法在宠物医院中具有重要的辅助作用。紫外线照射是一种常见的物理消毒方式,它能有效地杀灭空气中和物体表面的细菌。通过特定波长的紫外线破坏细菌的核酸结构,使其失去活性。在宠物医院的病房、候诊区等场所安装紫外线灯,可在无人时进行照射消毒,减少细菌滋生。高温高压蒸汽灭菌则适用于医疗器械的消毒,在高温高压的环境下,细菌的蛋白质和核酸被破坏,从而达到彻底灭菌的效果。对于一些精密仪器,化学消毒剂可能会造成损坏,此时优先选择物理消毒方法更为合适。但在使用物理消毒方法时,必须严格按照操作规范进行,确保参数设置正确。

#### 4.6 建立消毒效果评估机制

宠物医院建立完善的消毒效果评估机制是确保消毒工作科学有效的重要举措。通过检测环境中的细菌数量可以直观地了解消毒效果。在宠物医院的不同区域,如病房、手术室、候诊区等,定期采集空气、物体表面等样本,进行细菌培养和计数。观察消毒前后的微生物变化也是一种重要的评估方法。可以对比

消毒前后同一区域的细菌种类和数量的变化,判断消毒措施是否有效。如果发现消毒效果不佳,应及时分析原因<sup>[6]</sup>。可能是消毒剂选择不当、使用方法错误、消毒时间不足等。根据分析结果,调整消毒方案和措施,例如更换消毒剂、调整消毒浓度、延长消毒时间等。此外,邀请专业机构对消毒效果进行第三方评估可以增加评估的客观性和可信度。专业机构具有更先进的检测设备和技術,可以提供更准确的评估结果,为宠物医院的消毒工作提供科学依据。

## 5 结束语

综上所述,宠物医院细菌消毒剂的抗性问题不容忽视。通过对细菌来源及种类、抗性产生机制和检测方法的分析,我们认识到合理选择消毒剂、正确使用方法、加强卫生管理以及定期监测耐药性的重要性。只有多管齐下,才能有效降低细菌对消毒剂的抗性,保障宠物医院的卫生安全,为宠物的健康和人类的公共卫生安全提供有力保障。未来,应持续关注这一问题,不断探索创新的解决方案,以适应不断变化的细菌耐药形势,为宠物医疗行业的可持续发展贡献力量。

## [参考文献]

- [1]严玮一,程东庆.细菌耐受消毒剂的机制及对策研究进展[J].中国消毒学杂志,2024,41(05):375-380.
- [2]张永华,姚美玲.宠物常见细菌性疾病及其防治[J].今日畜牧兽医,2023,39(10):92-94.
- [3]王秀娟,谷宇锋,王文惠,等.细菌抵抗消毒剂及其对抗生素共耐药[J].微生物学报,2023,63(08):2967-2979.
- [4]毛鑫亮,许兆军,朱梦雅.细菌对消毒剂耐药的机制及交叉耐药研究进展[J].中国现代医生,2022,60(26):128-130+134.
- [5]张宇豪,白涛,李蓉,等.宠物医院细菌消毒剂的抗性分析[J].动物医学进展,2021,42(03):115-118.
- [6]林伟,刘雪玉,陈凌晖.医院多重耐药菌对常用消毒剂抗性的研究[J].中国卫生标准管理,2020,11(01):136-138.

## 作者简介:

曹威(1983—),男,汉族,北京市昌平区,北京亚北动物医院,大专,研究方向:动物医疗。