

宠物泌尿系统结石取出器械的临床使用问题及改进方向探讨

吴涵 李佳琪 郑雪菲 易高明^(通讯作者)

德阳农业科技职业学院 四川 德阳 618000

【摘要】：宠物泌尿系统结石是影响动物健康的常见问题，尤其是在治疗过程中使用的结石取出器械，往往存在操作难度大、适应性差、效果不理想等临床问题。尽管目前市场上已有多种器械可供选择，但仍未能完全满足临床需求。本文分析了当前这些器械在使用中的主要问题，并提出了一些改进方向，旨在提升结石去除器械的操作性、效能与安全性。通过改进器械设计、优化手术技术和加强设备的个性化定制，有望解决现有设备存在的问题，进一步提高治疗效果。

【关键词】：宠物泌尿系统；结石取出器械；临床问题；设备改进；治疗效果

DOI:10.12417/2982-3846.25.03.006

引言

随着宠物医疗技术的不断发展，泌尿系统结石的治疗逐渐成为宠物外科手术中的常见项目。结石的取出是治疗的核心环节，而现有的结石取出器械在实际应用中，依然面临许多挑战。常见的器械不仅存在操作不便、适用性受限等问题，还可能对宠物造成额外的创伤或并发症。随着临床需求的多样化，如何突破这些技术瓶颈，创新并改进现有器械，已成为提升治疗效果的关键。对这些器械的临床应用问题进行深度分析，并提出具体改进方向，将为提高治疗质量、降低手术风险提供科学依据。

1 现有宠物泌尿系统结石取出器械的临床应用现状

当前，宠物泌尿系统结石的治疗在临床上越来越常见，尤其是在结石取出的过程中，器械的选择与应用成为治疗效果的关键因素。现有的结石取出器械大致可分为机械式、激光式以及水力冲击式等多种类型，每种器械都有其特定的适应症和操作方法。在实际临床应用中，许多器械存在一定的局限性，导致治疗效果难以达到理想状态。传统的机械式取石器虽然在一些情况下能够有效地取出结石，但其操作难度较大，尤其是在处理较大、较硬的结石时，往往需要较高的操作技巧，同时对操作者的经验要求较高。对于一些体积较小或位于尿道深处的结石，现有器械可能难以有效进入，导致治疗失败或并发症的发生。

激光式结石去除器械具有较强的穿透力和碎石能力，能够较为精确地处理泌尿系统中的结石，但其操作过程较为复杂，且器械本身对技术要求较高。激光取石在高能量输出的情况下，可能对尿道和膀胱壁造成一定的热损伤，增加了术后并发症的风险^[1]。水力冲击式取石器虽能有效分解较硬结石，但在一些临床条件下，其效果有限，尤其是对于小型或较为细小的结石，水力冲击效果可能不如预期。这类器械的操作较为笨重，导致在操作过程中可能造成不必要的创伤。尽管现有的器械在

一定程度上能够满足临床需求，但在具体操作过程中，往往会遇到诸多挑战。这些器械的普遍问题包括适用性不足、操作烦琐、治疗效果不稳定等，进一步凸显了设备设计和功能改进的迫切性。

2 临床操作中的主要问题及其影响

临床操作中，宠物泌尿系统结石取出器械的应用常面临一系列问题，这些问题直接影响了治疗效果和术后恢复。操作中的第一个显著问题是器械与动物解剖结构之间的适配性差。尽管大多数器械设计考虑到了犬猫的泌尿系统解剖特点，但由于个体差异，尤其是体形较小或有其他解剖异常的宠物，传统器械往往无法充分发挥作用。尤其在面对较为复杂的结石位置时，器械的进入角度、长度和灵活性常常成为制约治疗效果的重要因素。

另一个临床中常见的问题是器械操作的精确度与安全性之间的平衡。许多取石器械，尤其是激光或水力冲击型设备，尽管能有效破碎较大结石，但在操作过程中容易对周围组织造成不必要的损伤^[2]。激光器械在高能量输出时，可能对尿道或膀胱壁产生过热效应，导致局部组织的烧伤或溶解，这不仅增加了术后感染的风险，也可能引发长期的尿道狭窄等并发症。与此同时，水力冲击式设备虽能较好地处理结石，但其对结石破碎的均匀性和可控性较差，某些细小结石未能彻底打碎，反而导致结石残留，增加复发的几率。

器械的操作难度和对临床医生的技术要求也是影响治疗效果的一个重要因素。对于一些复杂病例，传统结石取出器械的操作过程较为烦琐，尤其在狭窄的尿道内进行操作时，器械的灵活性不足常常使得手术时间延长，甚至增加了并发症的发生风险。经验不足的医生操作时，可能由于不熟练的技术或器械本身的缺陷，造成操作不当，导致结石无法有效清除，甚至损伤周围的组织，影响宠物的恢复。现有器械在实际操作中存在的这些问题，已显著制约了治疗效果的提升，也增加了宠物

术后的痛苦与医疗成本。这些问题亟须通过技术创新与器械改进来解决，以提高治疗效率和安全性。

3 影响结石取出器械效果的关键因素

结石取出器械的效果受到多种因素的影响，主要包括器械本身的设计、操作技巧、宠物的个体差异及结石的性质等。器械设计的合理性是影响治疗效果的核心因素之一。无论是激光取石器、机械取石器还是水力冲击器械，其设计的细致程度直接决定了能否高效、安全地完成手术。器械的灵活性与操作便捷性，尤其是在狭窄且复杂的尿道区域，直接决定了结石取出的难度。对于小型宠物，器械的尺寸和形状必须符合其解剖结构，若设计不合理，容易导致器械在操作过程中无法有效进入或无法精准定位结石，造成治疗效果不佳。

器械的破碎能力与适应性同样影响结石的处理效果。不同类型的结石具有不同的硬度和密度，这要求结石取出器械具有针对性地适应不同结石类型的能力。激光器械的高能量击中能够有效碎裂大部分结石，但对于某些硬度较高、密度较大的结石，其破碎效果可能不尽如人意。机械式器械虽然能够提供较为精准的操作，但在面对大面积结石或非常坚硬的结石时，往往无法一次性将其完全清除。而水力冲击设备在某些情况下，虽然对碎石有效，却可能因其冲击力度不均匀而导致部分结石残留，这直接影响了手术后的治愈率。宠物的个体差异也对结石去除器械的效果产生显著影响。每只宠物的泌尿系统结构、结石的位置和形态存在差异，这使得同一种器械在不同宠物身上的效果差异较大。对于体型较小或特殊体征的宠物，其尿道更为狭窄，标准的取石器械可能无法顺利通过。结石的形态、大小以及所在部位也直接决定了操作的难度^[3]。对于身处尿道或者膀胱角落的结石，若无法精确操作，容易发生结石残留或操作不当，增加复发几率。

手术中的操作技巧同样是影响结石取出效果的重要因素。即便使用了设计合理、功能强大的器械，若操作过程中技巧不当，可能无法充分发挥器械的优势。对于临床医生来说，熟练掌握各类器械的使用技巧，结合宠物的具体情况，选择最佳的操作路径与技术，能够极大地提高手术的成功率和结石清除的彻底性。操作过于粗暴、缺乏精准度或对器械的使用不当，都可能导致尿道损伤、结石残留甚至引发术后并发症。器械的耐用性和安全性也不容忽视。高频次的操作会导致器械磨损或故障，若器械在治疗过程中出现问题，会直接影响手术的效果。器械材质、设计寿命及其与动物体内组织的兼容性是确保治疗成功的关键。器械的耐高温、耐腐蚀性等性能要求较高，特别是在使用激光器械时，过高的热量传导到周围组织可能引起损伤，降低治疗的安全性。器械的整体性能和设计细节，直接影响结石取出手术的最终效果。

4 结石取出器械的改进方向与技术创新

结石取出器械的改进方向与技术创新，主要集中在提升器械的适应性、精确性、安全性及操作便捷性等方面。随着宠物泌尿系统疾病治疗需求的日益增加，现有的器械在功能与设计上的局限性逐渐显现，创新与改进成为提升治疗效果的关键。针对结石取出器械的适应性，设计者在开发新一代设备时，开始更加注重不同宠物个体差异和结石类型的多样性。器械的尺寸、柔韧性以及功能的多样化是未来发展的重点。对于小型宠物和特殊体型的动物，器械需要更具灵活性和可调性，以便能够顺利进入狭窄的尿道区域，减少创伤和操作难度。针对结石形态、硬度的不同，开发能够适应多种结石类型的设备将极大提升手术成功率。

精确度的提升是结石取出器械改进的重要方向之一。现有的激光设备虽然具备较强的破碎力，但在处理某些结石时，其能量集中度和穿透深度仍显不足。为了提高器械的破碎效率，研究者们正在探索更为精细的激光技术，如波长可调的激光器，能够针对不同结石类型进行精确打击，减少对周围组织的伤害。利用超声波或脉冲电磁技术，也已成为创新的一部分，这些新技术能够以更高的效率摧毁结石，同时控制热损伤的风险。在安全性方面，结石取出器械的设计需进一步考虑宠物的生理结构和操作环境。激光取石器械的能量输出需要更加精准，以防止高温对尿道或膀胱壁造成过度损伤^[4]。为了减少术后并发症，研究者们正在开发新型冷却系统和能量控制技术，这些创新将使激光能量传递更为均匀，避免了传统设备中高能量集中可能造成的过度烧灼问题。新型的水力冲击设备通过优化喷射角度和压力，能够实现对接石的均匀碎裂，避免因不均匀的冲击力造成部分结石残留。

除了器械本身的改进，操作便捷性的提升也是技术创新的重要方面。目前，大多数结石取出手术仍依赖高技能的医生，操作的难度较大。为了降低技术门槛，越来越多的智能化设备被应用于结石取出过程中。采用机器人辅助手术可以提高手术精度，减少人为误差，机器人系统能够实时反馈操作过程中的数据，帮助医生更好地进行决策。结合人工智能和图像引导技术，未来的结石取出器械将能够在手术中自动识别结石的大小、形状与位置，精确调整操作路径，从而大幅度降低手术难度和风险。随着新材料技术的发展，结石取出器械的耐用性和生物相容性也得到了显著提高。未来的器械将采用更加轻便且坚固的材料，这些材料不仅能够提高器械的使用寿命，还能降低操作中的摩擦力，减少对宠物身体的侵害。生物相容性更强的涂层材料将被广泛应用于器械表面，减少术后感染的风险，并促进愈合过程。通过这些技术创新和器械改进，结石取出手术的效率 and 安全性将得到大幅提升。

5 提高结石取出治疗效果的综合策略

提高结石取出治疗效果的综合策略不仅仅依赖于器械的改进，还需要从手术技术、宠物个体化治疗、术后管理等多个方面进行优化。在器械方面，选择适当的结石取出工具是关键。考虑到宠物泌尿系统的解剖差异，个性化的器械设计能够更好地适应不同体型的动物，减少操作的复杂性，提高手术的成功率。对于结石类型的多样性，发展能够精确适应不同结石硬度与大小的设备同样至关重要。更为智能化的设备能够在手术过程中提供实时反馈，协助医生进行决策，从而最大程度地减少误操作和结石残留的风险。在手术技术层面，医生的经验和技巧直接影响治疗效果。精细化的操作能够有效防止术后并发症的发生，并提高结石清除的彻底性。结合机器人辅助手术和图像引导技术，医生能够在更高精度的指引下进行操作，减少手术过程中的人为失误^[9]。通过结合 AI 技术，设备能够自动识别结石的位置和大小，并实时调整操作方式，使得整个取石过程更加精确和高效。智能化的操作系统还能够自动监控手术进度，实时报告数据，避免传统手术方式中难以及时发现的潜在问题。

术前评估与术后护理在提升治疗效果方面也起着至关重要的作用。对宠物个体情况的评估，如结石的大小、位置、硬

度，以及宠物的体型和健康状况，能够帮助选择最合适的治疗方案。在术后，及时有效地护理可以减少术后并发症的发生，并加快恢复进程。采取适当的抗生素治疗、防止尿路感染、监测结石残留等措施，能够确保手术的长期效果。术后的饮食与生活方式管理也对防止结石复发有着重要影响。通过调整宠物的饮食结构、加强水分摄入，并配合适当的运动，可以有效降低结石再次形成的风险。提高结石去除治疗效果的策略应当是多方面的。综合运用先进的设备技术、精细化的手术操作、个性化的治疗方案以及全面的术后管理，能够最大化地提升治疗效果，减少术后并发症，并确保宠物的长期健康。

6 结语

结石取出手术在宠物泌尿系统疾病的治疗中起着关键作用。现有器械的局限性及操作中的难点使得治疗效果不尽如人意。通过提升器械的适应性、精确性和安全性，结合先进的手术技术、个性化治疗和完善的术后管理，能够显著提高治疗效果，减少术后并发症的发生。创新技术的应用也为结石取出手术的未来提供了更为广阔的发展空间。未来的研究与临床实践需继续关注器械改进、技术创新与综合治疗策略的结合，为宠物的泌尿系统健康提供更加有效的解决方案。

参考文献:

- [1] 郭子军.小型宠物犬泌尿道疾病的异常表现与诊断[J].养殖技术顾问,2012,(11):113.
- [2] 刘洋.衡阳市博爱宠物医院犬猫泌尿道疾病的病例诊治与分析[D].湖南农业大学,2022.
- [3] 杨笃宝,肖彬,陈旭芳,等.宠物医生运用中兽医技术防治宠物犬疾病的调查分析[J].山东畜牧兽医,2022,43(04):9-13.
- [4] 张学海.延边部分地区犬泌尿系统病原菌的分离鉴定及耐药性分析[D].延边大学,2021.
- [5] 厉成.南京市猫下泌尿道结石的调查和临床病例研究[D].南京农业大学,2015.