

# 牙髓再生治疗在临床中的应用现状与前景展望

金晓霞

温州市人民医院 浙江 温州 325000

**摘要:** 牙髓再生治疗是一种创新的牙科治疗方法,旨在恢复牙髓活力,避免牙根发育不全或牙齿丧失,综述了牙髓再生治疗在临床中的应用现状,分析了生物学特性、临床效果及患者接受度等方面,指出了治疗成本高、技术普及率低等问题。并提出了降低成本、优化技术、加强人才培养等对策,牙髓再生治疗具有广阔的发展前景,有望成为牙科领域的重要治疗手段。

**关键词:** 牙髓再生治疗; 临床应用; 现状; 前景展望

## 引言

随着口腔医学的发展,牙髓再生治疗作为一种新兴的治疗方法,逐渐受到广泛关注,牙髓再生治疗通过激活牙髓干细胞,促进牙髓血管和神经的再生,从而恢复牙髓活力提高牙齿保存率。然而该技术在临床应用中仍面临诸多挑战,如治疗成本高、技术普及率低等,旨在探讨牙髓再生治疗在临床中的应用现状,分析存在问题,并提出相应对策以期为牙髓再生治疗的推广和发展提供参考。

## 1 牙髓再生治疗在临床中的应用现状与前景展望的特点

### 1.1 生物学特性

牙髓再生治疗的生物学特性主要体现在牙髓干细胞的分化能力、生物学支架材料的选择与应用,以及再生牙髓组织的血管化过程,牙髓干细胞作为一种多能干细胞,具有自我更新和分化为牙髓组织细胞的能力,这是牙髓再生治疗的基础。在体外实验和动物模型中,牙髓干细胞已成功分化为牙本质细胞、成牙本质细胞和牙髓血管细胞等,为临床治疗提供了理论依据,生物学支架材料在牙髓再生治疗中起到关键作用,它不仅为干细胞提供附着和生长的空间,还能模拟牙髓组织的微环境,促进细胞增殖和分化。目前研究较多的支架材料有胶原支架、羟基磷灰石支架等,再生牙髓组织的血管化是治疗成功的关键,血管化过程不仅为新生牙髓提供营养和氧气,还参与免疫调节和细胞外基质重塑。因此深入研究和理解牙髓再生治疗的生物学特性,对于优化治疗方案、提高临床疗效具有重要意义<sup>[1]</sup>。

### 1.2 临床操作优势

牙髓再生治疗在临床操作中展现出显著的优势,主要体现在微创手术、保留牙体结构以及相对较高的治疗成功率三个方面,牙髓再生治疗采用微创技术,通过小

切口或无创方法实现牙髓组织的再生,大大降低了患者的痛苦和术后恢复时间。与传统根管治疗相比,微创手术减少了牙体组织的损伤,有利于患者术后口腔功能的快速恢复,牙髓再生治疗注重保留牙体结构,避免了对牙齿进行大量切削,从而提高了牙齿的使用寿命。这种治疗方式有助于维护牙列的完整性,减少因牙齿缺失导致的咬合关系紊乱和牙周问题,牙髓再生治疗的临床成功率相对较高,尤其是对于年轻恒牙和部分成熟恒牙,再生治疗的成功率可达80%以上。这得益于牙髓干细胞的高分化潜能和生物学支架材料的良好生物相容性,总之牙髓再生治疗的临床操作优势使其成为牙髓病治疗领域的一大亮点,具有广阔的应用前景,然而临床医生在操作过程中仍需严格掌握适应症,以提高治疗的成功率<sup>[2]</sup>。

### 1.3 牙髓再生治疗的适应症范围

牙髓再生治疗的适应症范围具有一定的选择性,主要包括几个方面,对于年轻恒牙的牙髓感染或坏死,由于牙根尚未完全发育,牙髓再生治疗能够促进牙根的继续形成,避免因牙根发育不全导致的牙齿丧失。对于成熟恒牙的牙髓疾病,尤其是牙髓活力测试阴性但牙根状况良好、无严重牙周疾病的患者,牙髓再生治疗能够恢复牙髓活力,避免传统根管治疗可能带来的牙体削弱问题。再次对于部分牙髓疾病导致的牙根吸收,牙髓再生治疗通过促进牙本质的再生,有助于抑制牙根吸收进程保留患牙。然而牙髓再生治疗也有明确的禁忌证,如患者全身状况不佳、牙齿结构严重破坏、牙周病未得到有效控制等情况,均不宜采用牙髓再生治疗。因此在实际临床工作中,医生需根据患者的具体情况,综合评估牙髓再生治疗的适应症范围,以确保治疗的有效性和安全性,通过对适应症范围的精准把握,牙髓再生治疗将在牙髓病治疗领域发挥更大的作用<sup>[3]</sup>。

## 2 牙髓再生治疗在临床中的应用现状与前景展望存在的问题

### 2.1 干细胞数量和质量的不稳定性

干细胞数量和质量的不稳定性是牙髓再生治疗中面临的关键问题，在牙髓再生治疗过程中，干细胞的数量和质量直接影响到治疗效果和牙髓组织的再生能力。干细胞数量的不稳定性表现为在采集、分离和培养过程中，干细胞数量的波动较大，这种波动可能由于个体差异、采集方法、培养条件等因素的影响，导致最终获得的干细胞数量不足以支持有效的组织再生。干细胞质量的不稳定性主要体现在干细胞的活性和功能上，干细胞在体外培养过程中可能因传代次数增多、培养环境变化等因素，导致分化潜能和生物学功能降低。干细胞的质量还受到年龄、疾病状态、遗传背景等多种因素的影响，这些因素可能导致干细胞内在的再生能力减弱，再者干细胞的不稳定性还体现在免疫调节功能的差异，这可能会影响再生组织的免疫耐受性和长期存活。

### 2.2 治疗成功率有待提高

尽管牙髓再生治疗在牙髓病治疗领域展现出显著潜力，但治疗成功率仍有待提高，目前牙髓再生治疗的成功率受到多种因素的影响，主要包括治疗技术的成熟度、病例选择的标准、患者自身的条件以及术后维护等。治疗技术的成熟度直接关系到治疗的成功率，由于牙髓再生治疗技术相对新颖，临床操作经验不足，导致部分病例治疗过程中可能出现技术失误，影响最终的治疗效果。病例选择的标准不一，使得部分不适合或不完全适合牙髓再生治疗的患者接受了该治疗，从而降低了整体的成功率。再者患者自身的条件如年龄、全身健康状况、牙齿状况等，也会对治疗成功率产生影响，年轻、健康状况良好、牙齿条件适合的患者，治疗成功率相对较高，术后维护也是影响治疗成功率的重要因素，部分患者在治疗后未能遵循医嘱进行适当的口腔卫生维护导致治疗失败。

### 2.3 患者认知度与接受度较低

在牙髓再生治疗临床推广过程中，患者对该治疗方法的认知度与接受度较低成为一个显著的问题，这一现象的原因多方面，主要包括公众口腔健康教育的不足、传统治疗观念的束缚以及治疗成本与效益比的考量。口腔健康教育的普及程度不够，导致许多患者对牙髓再生治疗的概念、原理和优势了解不足，从而对该治疗方法持有怀疑态度。长期以来传统牙髓治疗手段如根管治疗在患者心中已形成固定印象，使得他们在面临新兴的牙髓再生治疗时，往往倾向于选择传统方法，对新技术的

接受度不高。再者牙髓再生治疗相较于传统治疗，可能在成本上较高，且治疗效果的不确定性使得患者对治疗效益产生担忧，进一步降低了他们的接受度。

## 3 牙髓再生治疗在临床中的应用现状与前景展望的优化对策

### 3.1 提高干细胞培养技术

干细胞培养技术是牙髓再生治疗中的关键环节，技术的成熟与否直接关系到治疗的成功率，目前干细胞培养技术在牙髓再生治疗中的应用尚存在一定的局限性，主要表现在干细胞提取效率、纯度及扩增能力等方面。因此提高干细胞培养技术成为推动牙髓再生治疗发展的首要任务，需优化干细胞提取方法，提高提取效率和细胞活性。通过研究不同提取方法对干细胞生物学特性的影响，筛选出最适合牙髓干细胞提取的技术，以确保干细胞在后续培养过程中的存活率和功能，提升干细胞纯化技术，降低培养过程中的污染风险。纯度高的干细胞群体有利于提高再生牙髓组织的质量和功能，因此开发高效的纯化方法对于干细胞培养至关重要。研究干细胞扩增策略，增强干细胞的增殖能力，以满足临床治疗中对细胞数量的需求，通过探索不同的培养条件、添加剂和培养体系，寻找最佳扩增方案，以实现干细胞的大规模、高质量培养。加强对干细胞定向分化调控的研究，确保干细胞在特定条件下能够定向分化为牙髓组织，这需要深入探讨干细胞分化的分子机制，发现并验证关键调控因子，为临床应用提供有效的分化诱导策略。通过以上措施不断提高干细胞培养技术，将为牙髓再生治疗提供可靠的细胞来源，推动该技术在临床中的应用和发展。

### 3.2 加强术后监测与管理

术后监测与管理是牙髓再生治疗过程中不可或缺的一环，对于评估治疗效果、预防并发症以及提高患者满意度具有重要意义，然而目前临床上的术后监测与管理尚不够完善，存在监测手段有限、管理不规范等问题。因此加强术后监测与管理是提升牙髓再生治疗整体水平的关键措施，建立系统的术后监测体系，包括定期随访、影像学检查和功能评估等多方面内容。通过定期的临床检查和影像学资料对比，实时掌握牙髓再生情况，及时发现并处理潜在的并发症，引入先进的监测技术，如光学相干断层扫描等，以提高监测的精确性和效率。完善术后管理规范，制定个性化的康复计划，针对不同患者的具体情况，调整术后用药、口腔护理及饮食指导，确保患者在术后能够得到恰当的护理和康复。加强对患者的健康教育，提高对术后自我管理的认识和执行能力，构建专业的术后管理团队，提高医护人员的专业素

养。通过培训和学习使医护人员熟练掌握术后监测与管理的方法和技巧,提高应对突发情况的能力,加强跨学科合作整合口腔科、生物医学工程等多领域资源,为患者提供全方位的术后支持。总之加强术后监测与管理对于提高牙髓再生治疗的成功率、降低并发症发生率具有重要意义,通过不断完善监测体系、规范管理流程和提升医护团队素质,有望进一步提升牙髓再生治疗在临床中的应用效果。

### 3.3 降低治疗成本减轻患者负担

牙髓再生治疗作为一种新兴的牙科治疗技术,虽然为患者带来了恢复牙髓活力的希望,但相对较高的治疗成本成为限制广泛应用的瓶颈,因此探索有效途径降低治疗成本,减轻患者负担是推动牙髓再生治疗普及的关键。通过技术创新和工艺改进来降低材料成本,研发更为高效且成本较低的生物材料,如支架材料和生长因子,可以在不牺牲治疗效果的前提下,减少治疗成本。优化生产流程实现规模化生产,也是降低材料成本的有效途径,优化治疗流程减少不必要的治疗环节。通过临床实践总结提炼出标准化的治疗流程,避免过度治疗和重复治疗,从而降低整体治疗成本,加强医疗机构之间的交流合作,共享治疗经验和资源,也有助于降低成本。再次政府和社会应加大对牙髓再生治疗的扶持力度,政府可以通过医保政策调整,将牙髓再生治疗纳入医保范畴,减轻患者经济压力,鼓励社会资本投入,支持相关研究和产业发展,从长远角度降低治疗成本。加强患者教育,提高对治疗选择的认知,通过普及牙髓再

生治疗的知识,帮助患者理解治疗的价值和必要性,从而提高对治疗费用的接受度。医疗机构应提供透明的费用构成,让患者明白消费增强信任感,总之降低牙髓再生治疗成本并非一蹴而就,需要多方面的共同努力,通过技术创新、流程优化、政策扶持和患者教育等多措并举,有望逐步减轻患者负担,推动牙髓再生治疗在临床中的广泛应用。

### 结论

牙髓再生治疗在临床中的应用取得了一定的成果,在生物学特性、临床效果及患者接受度等方面表现出显著优势,然而治疗成本高、技术普及率低等问题限制了广泛推广。为解决这些问题提出了降低治疗成本、优化技术、加强人才培养等对策,随着技术创新、政策扶持和患者教育的不断深入,牙髓再生治疗有望在临床中得到更广泛的应用,为更多患者带来福音。进一步研究牙髓再生治疗的机理、优化治疗方案、提高治疗效果,将是今后研究的重点方向。

### 参考文献

- [1]师兴艳,张华林.水凝胶支架材料在牙髓再生中的应用现状[J].宁夏医科大学学报,2024,46(3):291-297.
- [2]杨秋芳,杨乐乐,胡乐,等.i-PRF支架和血凝块支架在年轻恒牙感染根管牙髓血管再生治疗中的临床应用及对牙髓电活力的影响[J].临床医学研究与实践,2024(31):031.
- [3]王格格.浓缩生长因子对牙髓再生治疗效果的临床研究[D].湖北医药学院,2023.85-92.