

脊柱外科微创手术的发展与应用

孟长江

武安市中医院 河北 武安 056300

摘要: 本文旨在探讨脊柱外科微创手术的发展历程、技术特点及其在临床中的应用现状。通过对微创脊柱外科技术的深入分析,揭示了其在减少手术创伤、加速术后恢复、降低并发症发生率等方面的显著优势。文章还展望了未来微创脊柱外科技术的发展趋势,为相关领域的研究者和临床医生提供参考。

关键词: 脊柱外科; 微创手术; 技术发展; 临床应用; 未来展望

引言

脊柱作为人体的支柱结构,承载着支撑身体和保护脊髓等重要功能。然而,由于年龄、疾病、外伤等因素,脊柱疾病的发生率逐年上升,对患者的生活质量造成严重影响。传统的开放手术虽然疗效确切,但手术创伤大、恢复时间长、并发症多,给患者带来较大痛苦。随着医学技术的不断进步,脊柱外科微创手术应运而生,以其独特的优势逐渐成为脊柱疾病治疗的重要手段。

1 脊柱外科微创手术的发展历程

1.1 起步阶段

脊柱外科微创手术的发展可以追溯到20世纪70年代初,这一时期标志着其在医学领域的初步探索。起初,这一技术是在显微外科和经皮介入外科技术的基础上逐渐发展起来的。显微外科技术的发展为脊柱手术提供了更为精细的手术操作手段,而经皮介入技术则减少了手术对脊柱周围组织的损伤。然而,在起步阶段,脊柱外科微创手术的发展面临诸多挑战。脊柱作为人体的核心支撑结构,具有复杂的解剖结构和生理功能。这使得微创手术在脊柱领域的应用相对困难,手术操作过程复杂且风险较高。此外,当时的手术器械和辅助设备相对简陋,无法满足微创手术对高精度和可视化的要求。尽管如此,随着医学理念的不断更新和手术技术的进步,微创脊柱外科技术逐渐获得了医学界的认可。医生们开始意识到微创手术在减少手术创伤、加速术后恢复等方面的潜在优势。因此,微创脊柱外科技术开始逐渐在临床中得到应用,为脊柱疾病患者提供了新的治疗选择^[1]。在这一阶段,微创脊柱外科技术的应用范围相对有限,主要适用于一些简单的脊柱病变。然而,随着技术的不断发展和完善,其适应证范围逐渐扩大,能够应用于更多复杂和严重的脊柱疾病。同时,医生们也不断积累临床经验,改进手术技术,为微创脊柱外科技术的进一步发展奠定了基础。

1.2 发展阶段

近十年来,脊柱外科微创手术领域经历了显著的技术革新,这一发展阶段标志着该领域取得了革命性的进步。这一进步的核心在于现代手术辅助设备的引入,特别是内窥镜、导航系统和机器人辅助技术的广泛应用。内窥镜技术的引入为脊柱微创手术带来了前所未有的可视化效果。通过高清内窥镜,医生能够实时观察手术部位的详细结构,从而更准确地判断病变情况并进行精准操作。这一技术极大地提高了手术的精准度,减少了手术过程中对周围正常组织的损伤。导航系统则为脊柱微创手术提供了更为精确的定位能力。结合术前影像数据和实时手术视野,导航系统能够引导医生准确到达病变部位,进行有针对性的治疗。这不仅提高了手术的成功率,还进一步降低了手术风险。机器人辅助技术的出现更是为脊柱微创手术带来了颠覆性的变革。机器人系统具有高度的灵活性和稳定性,能够执行更为复杂和精细的手术操作。在机器人的辅助下,医生能够更轻松地完成一些传统手术难以实现的手术步骤,从而进一步扩大了微创手术的适应证范围。这些先进设备的应用不仅提高了手术的精准度和安全性,还为更多复杂的脊柱病变提供了微创治疗的可能性。如今,微创脊柱外科手术已经能够应用于腰椎间盘突出症、脊柱骨折、脊柱侧弯与滑脱以及脊柱肿瘤等多种疾病的治疗中,取得了显著的临床效果。这一发展阶段的成果不仅为患者带来了更好的治疗效果和生活质量,也为脊柱外科领域的未来发展奠定了坚实的基础。

2 脊柱外科微创手术的技术特点

2.1 微小切口与低创伤

微创手术采用微小切口和专用器械进行操作,显著减少了对皮肤、肌肉和韧带的损伤。这种低创伤的特点使得患者术后疼痛明显减轻,恢复时间缩短,同时减少了手术并发症的发生率。

2.2 高精度与可视化

借助内窥镜、导航系统和影像引导技术，医生可以清晰地观察到手术部位的病变情况，实现精准定位和操作。这种高精度和可视化的特点提高了手术的成功率，降低了对周围组织的损伤风险。

2.3 快速康复与低并发症

由于手术创伤小、恢复快，微创手术患者在术后可以更早地进行康复训练和日常活动。同时，由于手术精确度高、对周围组织的损伤小，术后感染、神经损伤等并发症的发生率也显著降低。

3 脊柱外科微创手术的临床应用

3.1 腰椎间盘突出症

腰椎间盘突出症是脊柱外科常见的疾病之一，传统开放手术虽然有效，但创伤大、恢复慢。随着微创技术的发展，椎间孔镜技术和双通道技术逐渐成为治疗腰椎间盘突出症的主要微创手术方式。椎间孔镜技术是一种通过微小切口，利用特制的椎间孔镜进入病变部位进行手术的技术。该技术能够在直视下观察突出的腰椎间盘，并对其进行精确切除或减压，从而有效缓解患者的腰腿疼痛症状。由于切口微小，周围组织损伤小，患者术后恢复快，通常能够在短时间内恢复正常生活和工作。双通道技术则是一种结合内窥镜和传统手术器械的微创技术。该技术通过两个微小通道，一个用于内窥镜观察，另一个用于手术器械操作，实现对病变部位的精确处理。双通道技术既保留了传统手术的直接操作优势，又结合了微创技术的可视化特点，使得手术更加安全、精确。在应用这两种微创技术时，医生会根据患者的具体病情和影像学资料制定个性化的手术方案。通过精确的术前定位和规划，医生能够在手术中避免对正常组织的损伤，确保手术效果的最大化^[2]。对于腰椎间盘突出症患者而言，微创手术不仅减少了手术创伤和疼痛，还显著缩短了术后恢复时间。患者通常能够在术后几天内下床活动，并逐渐恢复正常的生活和工作状态。此外，由于微创手术的精确度高，术后复发率也相对较低，为患者带来了更好的长期治疗效果。

3.2 脊柱骨折

脊柱骨折是脊柱外科常见的严重损伤，对于稳定性的脊柱骨折患者，经皮椎体成形术（PVP）和经皮椎体后凸成形术（PKP）等微创技术成为了重要的治疗选择。这些技术通过小切口操作，实现了对骨折椎体的有效固定和复位，为患者带来了显著的治疗效果。经皮椎体成形术（PVP）是一种通过皮肤小切口，将骨水泥注入到骨折椎体中的技术。骨水泥在注入后会迅速固化，从而稳定

骨折部位，防止进一步损伤。PVP技术不仅能够有效缓解疼痛，还能够恢复椎体的稳定性和承重能力，使患者能够尽快恢复正常生活。经皮椎体后凸成形术（PKP）则是在PVP技术的基础上进行了改进。在注入骨水泥之前，PKP技术会先通过气囊等工具对骨折椎体进行复位，以恢复其正常形态。然后再注入骨水泥进行固定，这样能够更好地恢复椎体的生理功能和稳定性。这两种微创技术相比传统开放手术具有显著优势。首先，小切口操作减少了手术创伤和出血，降低了手术风险。其次，骨水泥的注入能够迅速稳定骨折部位，缓解疼痛，使患者能够更早地进行康复训练。最后，由于手术操作简单、恢复快，患者的住院时间也大大缩短，减轻了医疗负担。在选择应用PVP或PKP技术时，医生会根据患者的具体病情、骨折类型以及影像学资料进行综合评估。通过精确的术前规划和定位，医生能够在手术中准确地将骨水泥注入到骨折椎体，确保手术效果的最大化。

3.3 脊柱侧弯与滑脱

针对轻度的脊柱侧弯和滑脱患者，微创手术提供了一种有效的治疗选择。这些手术不仅注重矫正和固定，还强调在操作过程中保留正常的脊柱结构，以最大限度地减少对患者生活质量的影响。在微创手术中，内窥镜技术发挥了关键作用。通过高清的内窥镜，医生能够清晰地观察到脊柱的内部结构，包括椎间盘、椎体和神经组织等。这种可视化的操作方式使得医生能够更准确地判断病变程度和位置，为手术提供精确指导。同时，导航系统也为微创手术带来了革命性的变化。通过结合术前影像数据和实时手术视野，导航系统能够精确地定位病变部位，指导医生进行准确的手术操作。这不仅提高了手术的精准度，还减少了手术过程中对正常组织的损伤。在脊柱侧弯和滑脱的微创手术中，常用的手术方法包括脊柱内固定和椎间融合。脊柱内固定技术通过植入螺钉、钢板等器械，将脊柱两侧的椎体牢固地连接在一起，从而矫正侧弯并稳定滑脱的椎体。椎间融合技术则通过植入骨块或人工材料，促进相邻椎体之间的融合，进一步稳定脊柱结构。这些微创手术在操作过程中注重保留正常的脊柱结构。医生会根据患者的具体情况，选择适当的手术方法和器械，确保手术过程中不对正常组织造成过多的损伤^[3]。同时，在手术过程中，医生还会密切关注患者的生命体征和神经功能状态，确保手术的安全性和有效性。通过微创手术的治疗，轻度的脊柱侧弯和滑脱患者可以获得显著的矫正效果。手术后，患者的脊柱结构得到恢复，疼痛得到缓解，生活质量得到显著提高。此外，由于微创手术具有创伤小、恢复快等优点，患

者通常能够在较短时间内重返工作岗位或正常生活。

3.4 脊柱肿瘤

对于脊柱肿瘤患者，微创技术提供了更为精准和高效的治疗选择。这些技术不仅减少了手术的创伤和并发症，还显著改善了患者的预后，为脊柱肿瘤的治疗带来了革命性的进步。在脊柱肿瘤的治疗中，经皮穿刺活检是一项重要的微创诊断技术。通过小切口或针孔，医生能够精确地获取肿瘤组织样本，为后续的病理诊断和治疗提供重要依据。与传统的开放活检相比，经皮穿刺活检具有创伤小、恢复快等优点，同时能够降低感染和出血的风险。一旦肿瘤性质明确，医生可以采用内窥镜下肿瘤切除术等微创技术进行肿瘤切除。内窥镜技术通过微小的切口或自然孔道进入体内，结合高清摄像头和手术器械，实现对肿瘤组织的精准切除。这种手术方式能够减少手术对周围组织的损伤，降低手术风险，并加速患者的术后恢复。在手术过程中，医生会结合导航系统对肿瘤进行精确定位。导航系统能够根据术前影像数据，实时显示肿瘤的位置和大小，指导医生进行准确的手术操作。这种技术的应用不仅提高了手术的精准度，还确保了手术过程中的安全性。此外，微创技术还注重保留患者的正常生理功能。在肿瘤切除过程中，医生会尽量避免对正常组织造成过多的损伤，以保护患者的神经和血管等重要结构。这有助于减少手术后的并发症和后遗症，提高患者的生活质量。

4 未来展望

在医学技术的浪潮中，脊柱微创手术的未来充满无限可能。随着手术器械和辅助设备的持续更新迭代，手术的精准度和安全性将达到新的高度。新型的高清内窥镜、更先进的导航系统和智能化的手术机器人将为医生提供更为清晰、精准的手术视野和操作平台。与此同时，随着对微创技术的深入研究和新技术的不断涌现，

如机器人辅助手术和人工智能辅助手术，将赋予医生更强大的手术能力和更高效的手术流程^[4]。这些技术能够减少人为因素带来的误差，提高手术的标准化和可复制性，为患者带来更为安全和可靠的治疗方案。此外，多学科的合作将成为推动微创脊柱外科技术发展的重要力量。脊柱外科、影像科、神经科、康复科等多学科的紧密合作，将促进技术的交叉融合和临床应用的拓展。通过共同研究和探索，将为患者提供更加全面、个性化的治疗方案，进一步提高治疗效果和患者的生活质量。脊柱微创手术的未来充满挑战和机遇。随着技术的不断发展和创新，相信将为更多患者带来更为精准、安全、有效的治疗选择。

结语

脊柱外科微创手术以其独特的优势在脊柱疾病治疗中发挥着越来越重要的作用。通过减少手术创伤、加速术后恢复和降低并发症发生率等方面为患者带来了福音。随着技术的不断进步和应用范围的不断扩大微创脊柱外科技术的未来发展前景将更加广阔。我们期待未来能够出现更多创新性的微创脊柱外科技术为脊柱疾病患者带来更好的治疗效果和生活质量。

参考文献

- [1]袁建军,刘岩,张权,等.微创脊柱外科手术治疗成人退行性脊柱侧凸的临床应用进展[J].现代诊断与治疗,2022,33(11):1604-1606.
- [2]秦志新,孙麟,李季声,等.微创脊柱外科手术治疗成人退行性脊柱侧凸的研究进展[J].山东医药,2022,62(07):105-108.
- [3]陈一诺,刘庆鹏.微创技术在脊柱外科手术中的应用进展[J].医学综述,2019,25(16):3279-3283.
- [4]叶晓健.机器人手术在脊柱外科手术中发挥的精准安全和微创高效作用[J].中国骨伤,2022,35(02):99-100.