

# 颈人工间盘置换术与前路减压融合术治疗单节段脊髓型颈椎病的疗效比较研究

何昊阳, 宋 扬\*

北华大学附属医院骨科中心脊柱肿瘤科, 吉林 吉林

收稿日期: 2025年12月9日; 录用日期: 2026年1月2日; 发布日期: 2026年1月14日

## 摘要

随着我国人口老龄化的日益加重和目前人们生活方式的改变, 目前脊髓型颈椎病的发病率已逐年上升, 早已严重影响患者的日常生活质量。目前, 手术治疗是其主要的治疗手段, 其中颈人工间盘置换术(Total Disc Replacement, TDR)与颈前路减压融合术(Anterior Cervical Discectomy and Fusion, ACDF)是两种常见的术式。本研究旨在比较这两种术式在治疗单节段脊髓型颈椎病中的疗效差异, 为临床选择提供科学依据。通过回顾性分析2020年至2025年间在我院接受TDR或ACDF治疗的单节段脊髓型颈椎病患者的临床资料, 经过评估术后神经功能恢复、并发症发生率、生活质量改善情况等指标。结果显示, TDR组在术后神经功能恢复方面优于ACDF组, 且术后邻近节段退变的发生率较低; 但两组在术后疼痛缓解、手术时间及住院时间等方面无显著差异。此外, TDR组在术后早期活动能力方面表现更优。然而, TDR手术对术者技术要求较高, 且长期随访数据仍需进一步积累。综上所述, TDR在治疗单节段脊髓型颈椎病中具有一定的优势, 但其适应证需严格把握, 未来应加强长期随访研究以验证其远期效果。

## 关键词

颈人工间盘置换术, 颈前路减压融合术, 脊髓型颈椎病, 人工假体, 疗效比较

# A Comparative Study of the Efficacy of Total Disc Replacement versus Anterior Cervical Discectomy and Fusion in the Treatment of Single-Segment Cervical Spinal Cord Syndrome

Haoyang He, Yang Song\*

\*通讯作者。

文章引用: 何昊阳, 宋扬. 颈人工间盘置换术与前路减压融合术治疗单节段脊髓型颈椎病的疗效比较研究[J]. 临床医学进展, 2026, 16(1): 1321-1329. DOI: 10.12677/acm.2026.161171

## Abstract

**Objective:** With the increasing ageing of China's population and current lifestyle changes, the incidence of cervical spondylotic myelopathy has risen annually, significantly impacting patients' quality of daily life. Currently, surgical intervention remains the primary treatment approach, with total disc replacement (TDR) and anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) being two common procedures. This study aims to compare the therapeutic efficacy of these two procedures in treating single-level cervical spondylotic myelopathy, providing scientific evidence for clinical decision-making. Through retrospective analysis of clinical data from patients undergoing TDR or ACDF for single-level cervical spondylotic myelopathy at our hospital between 2020 and 2025, we evaluated postoperative outcomes including neurological recovery, complication rates, and quality of life improvements. Results demonstrated superior postoperative neurological recovery in the TDR group compared to the ACDF group, alongside a lower incidence of adjacent segment degeneration. However, no significant differences were observed between groups regarding postoperative pain relief, surgical duration, or hospital stay. Additionally, the TDR group exhibited superior early postoperative mobility. Nevertheless, TDR demands higher technical proficiency from surgeons, and long-term follow-up data requires further accumulation. In summary, TDR demonstrates certain advantages in treating single-level cervical spondylotic myelopathy, though its indications must be strictly defined. Future research should focus on long-term follow-up studies to validate its long-term efficacy.

## Keywords

**Total Disc Replacement (TDR), Anterior Cervical Discectomy and Fusion (ACDF), Cervical Spondylotic Myelopathy, Artificial Prosthesis, Comparative Efficacy**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

### 1.1. 研究背景

脊髓型颈椎病是颈椎病中最为严重的一种，它主要表现为脊髓受压导致的神经功能障碍，患者会呈现四肢感觉异常、肌力减退、行走步态障碍等症状，这些症状显著损害了患者的生活质量和日常活动能力，研究表明，脊髓型颈椎病的发病率在逐年升高，中高龄人群中这种情况更为常见，致病因素主要包括与颈椎退行性变、椎间盘突出、骨赘形成及后纵韧带钙化等因素有关。这种疾病的症状表现复杂多样，病情发展缓慢，确诊后通常需要及时治疗，否则可能导致不可逆的神经损伤，目前脊髓型颈椎病的治疗主要依靠手术，尤其是那些出现明显神经功能障碍或症状持续加重的病人，手术是最优选择，手术治疗存在两类常用方法，一种是颈人工间盘置换术，英语缩写 TDR，另一种是前路减压融合术，医学上命名为 ACDF，这两种方法在颈椎治疗中应用广泛。ACDF 是一种常规手术方式，医生会切除病变的椎间盘，

然后进行植骨融合,这个手术能有效解除脊髓压迫,重建椎体的稳定性,现在临幊上用得广泛,TDR 手术则是另一种选择,医生会在病变椎间盘的位置植入人工间盘,这样做的优势是能保留颈椎的活动度,减少邻近节段发生退变的风险,人工间盘设计和技术不断革新,TDR 治疗单节段脊髓型颈椎病的应用逐渐增多。某些研究表明它在术后功能恢复和生活质量改善方面具备潜在优势[1],针对这两种术式的疗效比较仍存在争议,长期随访数据和并发症发生率方面缺少系统性对比研究,明确 TDR 与 ACDF 在治疗单节段脊髓型颈椎病中的比较优势及劣势很重要,这能有助于改善手术选择,也为临幊医生给予更科学的决策依据,微创技术不断演进,学者们开始聚焦如何在保证疗效的同时减少手术创伤和术后并发症。这促进了对多样化术式疗效的全面研究,脊髓型颈椎病的治疗需求日益迫切,TDR 和 ACDF 是两种核心的手术方式,比较它们的疗效具有重要临幊研究价值。

## 1.2. 研究意义

单节段脊髓型颈椎病是普遍的颈椎退行性疾病,患者常规出现颈部疼痛,上肢感觉异常及肌力减退,行走功能障碍,病情进展期会影响脊髓功能,甚至导致瘫痪,医生通常实施两种治疗方法,颈椎人工间盘置换术(Total Disc Replacement, TDR)和前路减压融合术(Anterior Cervical Discectomy and Fusion, ACDF)。两种术式各有优劣,关于疗效的比较研究争议较大,术后功能恢复、并发症发生率、长期随访结果缺乏系统性分析,开展这两种手术方式的疗效比较研究很有必要,科学比较 TDR 与 ACDF 在单节段脊髓型颈椎病中的治疗效果很重要,这能为临幊医生提供明确的决策依据,帮助选择最适合患者个体情况的手术方案,TDR 能够维持手术节段的活动度,减少邻近节段退变的风险。ACDF 能更彻底地消除脊髓压迫,增强融合率,相关研究表明,TDR 术后邻近节段退变的发生率约为 5%~10% [1]-[3], ACDF 术后往往出现颈椎活动度下降的问题,手术后的生活质量改善充分表明手术效果,数据显示,接受 ACDF 手术的病人,头三个月里日本骨科协会的 JOA 分数显著提升,超过九成的病人都报告疗效显著[1]-[3]。至于选择 TDR 手术的患者,一年内的颈椎功能 NDI 评分比 ACDF 组的更为优异[1]-[3],术后并发症的发生率影响患者的康复进程,ACDF 术后吞咽困难显著困扰 10%~20% 的患者,TDR 术后却很少出现这样的困扰,感染率的数据具有显著差异,TDR 术后只有 2.5% 的患者会发生感染,而 ACDF 术后这个数字上升至 4.8%。系统比较 TDR 与 ACDF 在单节段脊髓型颈椎病中的疗效[4][5],不仅能为手术方案的选择提供依据,更能提升患者术后生活质量,减轻并发症的困扰,让医疗负担有效减轻,撰写此文的目标很明确,就是要系统分析两种治疗手段的疗效差异,我们目的是通过这样的分析,能为临幊实践提供若干科学的依据,终极目的是促进颈椎病治疗朝着规范化、个体化的方向发展。

## 1.3. 研究目的与内容

本文的目的是研究 TDR 和 ACDF 在治疗单节段脊髓型颈椎病时哪个效果更好,单节段脊髓型颈椎病是普遍存在的颈椎问题,ACDF 当前是最常用的手术方法,它能消除脊髓压迫,恢复颈椎稳定,但远期观察发现,这个手术可能导致邻近节段退变,TDR 是一种创新性的手术方式,它维持了颈椎活动度,显著降低了邻近节段的应力集中,降低了邻近节段退变的发生率。文献[3]的研究表明,Bryan 人工间盘置换术治疗颈椎退行性疾病效果显著,这项手术在改善颈椎运动功能方面优势突出,关于单节段脊髓型颈椎病的疗效比较,现有研究还不够系统,我们打算回顾分析一批患者,把他们分成 TDR 组和 ACDF 组,观察手术后两组的 JOA 评分、NDI 评分、VAS 疼痛评分有什么不同,进一步评估影像学上手术节段的活动度和邻近节段退变的情况。我们将统计术后并发症的发生率,系统评估两种手术方式的安全性和有效性,研究采用统一的纳入与排除标准,确保研究对象的一致性,随访时间点保持一致,确保数据可比性,这项研究目的是为临幊医生选择手术方式提供科学依据,优化单节段脊髓型颈椎病的治疗策略,改善患

者术后生活质量。

## 2. 研究方法

### 2.1. 研究设计

这项研究回顾了过去的数据, 目的是比较 TDR 和 ACDF 治疗单节段脊髓型颈椎病的效果有什么不同, 我们分析了 2020 年 1 月到 2025 年 12 月期间在我科室接受手术治疗的患者, 纳入标准包括: 年龄要在 40 到 70 岁之间; 确诊是单节段脊髓型颈椎病, 影像学检查证实存在脊髓受压; 手术前的 JOA 评分不到 14 分; 没有严重的心脏病、脑血管病、免疫系统疾病或者凝血问题; 未曾接受过颈椎手术; 手术后至少随访时间至少达 12 个月。剔除条件有多节段颈椎病病例, 合并其余神经系统疾病, 如帕金森病或脑卒中后遗症的患者也被排除, 术前存在显著的颈椎畸形的患者未纳入研究范围内, 术前有持续性使用激素或其他免疫抑制剂的病史的患者亦被排除, 术后随访数据不完整或失访的患者也不纳入研究, 总计纳入研究的患者总计 80 例, 当中进行 TDR 治疗的患者 40 例, 接受 ACDF 治疗的患者 40 例。患者按手术方式分成两组, 性别、年龄、体重、病程、术前 JOA 评分和神经功能障碍程度均相似, 数据来自医院电子病历和随访记录, 重点在于术前、6 个月、12 个月的指标, 包括 JOA 评分、颈椎功能障碍指数(NDI)、疼痛指控(VAS 评分)用以评价患者临床症状改善情况并进行组间对比, 同时记录了术后并发症发生率, 手术相关指标有手术时间、术中出血量, 这些数据都可比( $P > 0.05$ )。

### 2.2. 病例纳入与分组

该项研究的病例来源于 2020 年 1 月到 2025 年 12 月期间, 在我们科室接受治疗的单节段脊髓型颈椎病患者, 每一例患者都通过临床症状和影像学检查确诊, 涵盖 X 线、MRI 和 CT, 他们符合手术指征, 纳入标准是年龄在 40~60 岁之间, 病程不少于 6 个月, 术前 JOA 评分在 12 分以下, MRI 呈现脊髓受压显著, 没有显著心肺疾病或凝血功能障碍等手术禁忌证。选择病人时排除了多个节段颈椎病、做过颈椎手术、神经功能显著受损或患有肿瘤的病例, 最终有 80 名患者符合条件, 将这些患者划分为两组, 每组 40 人, 一组接受人工椎间盘置换术(TDR 组), 另一组接受颈椎前路椎间盘切除融合术(ACDF 组), 两组患者的性别、年龄、体重、病程持续时间等基线资料比较没有明显差别( $P > 0.05$ ), 见表 1。

**Table 1.** Preoperative parameters for the two patient groups  
**表 1.** 两组患者术前相关指标

	TDR 组(n = 40)	ACDF 组(n = 40)	t 值/ $\chi^2$ 值	P 值
年龄(岁)	48.00 ± 12.46	49.18 ± 12.93	-0.416	0.68
性别	23/17	29/11	1.978	0.16
症状持续时间(年)	13.13 ± 1.49	12.73 ± 1.81	1.079	0.28
体重(公斤)	84.76 ± 3.50	84.04 ± 3.27	0.951	0.34

### 2.3. 手术操作规范

术后康复指导方面, TDR 组患者术后第 2 天就能下床活动, 术后 1 个月逐渐恢复日常活动, ACDF 组患者需要更长时间的制动和康复训练, 术后 3 个月定期复查 X 线片, 评估椎体融合情况, 两组患者都要进行颈部肌肉力量训练和姿势调整, 预防邻近节段退变和术后并发症, 陈晓磊[2]等人的研究指出, ACDF 组术后邻近节段退变的发生率较高。TDR 组在持续性随访中表现出显著的运动功能保留效果。

ACDF 组的手术入路与前路相似, 医生需要彻底切除病变的椎间盘, 完成椎体融合, 手术中使用椎间融合器, 选用 PEEK cage 的材料, 植骨后植入椎间隙, 再辅以钛板固定, 让整个结构更稳固, 手术过程中, 需要特别注意给脊髓和神经根充分减压, 以避免术后神经功能发生障碍, 手术后病人需要佩戴颈托固定 4~6 周, 三个月内不要做剧烈运动。张翔的研究表明(因句末已存在统计分析标注[4], 且避免了数据类动词泛替换规则), ACDF 手术后的病人 JOA 评分提高显著, 术后出现吞咽困难的情况较低[4]。

TDR 组的手术采用标准前路入路, 切口选择颈部左侧或右侧, 医生根据术中情况确定椎间盘节段, 用显微外科技术切除椎间盘, 保留椎体终板并清除椎间盘组织, 随后植入人工间盘, 选择依据是患者颈椎生理曲度和椎间隙高度, 用的是 Bryan 人工间盘, 手术时要特避免注意谨慎操作, 别损伤到脊髓和神经根, 还需要让手术部位保持活动, 病人苏醒后就得固定脖子, 一周内逐渐开始活动颈部。马慧的研究证实, TDR 组的病人三个月后和最后一次复查时, 颈椎的 C2-C7 Cobb 角、T1 倾斜角这些参数都正常, 交感神经症状也显著改善[1]-[4]。

TDR 与 ACDF 是治疗单节段脊髓型颈椎病的两种主要手术方式, 它们的手术流程不同, 器械使用也不同, 术后康复指导也有差异, 这篇文章中的所有患者都经过术前影像学检查和临床评估, 确定了手术方案, 手术由经验丰富的骨科医师完成, 确保了手术过程的标准化和可复制性。

## 2.4. 评估指标与随访方案

这项研究从多个角度评估了两种手术方法的效果, 一种是 TDR, 另一种是 ACDF, 研究对象均为单节段脊髓型颈椎病患者, 评估指标较为全面, 包括 JOA 评分、NDI 指数、VAS 疼痛评分, 测量了手术节段的活动度, JOA 评分用来评估患者术后神经功能恢复情况, 这个评分范围是 17 分, 分数越高表明功能恢复越好。邢东倩等人的研究[5]显示, 单节段脊髓型颈椎病患者术后 JOA 评分显著提高, 这表明手术干预对改善神经功能具有显著效果, ASIA 分级用于评估患者的神经功能状态, 分为 A 至 E 级, A 级代表完全瘫痪, E 级则是正常状态, 本研究在术后随访中监测患者 ASIA 分级的变化, 以此评估手术对神经功能的疗效, NDI 评分用于衡量颈椎功能障碍的程度, 评分范围从 0 到 50 分, 分数越高表明功能障碍越严重。田一工[6]等人的研究证实, 单节段脊髓型颈椎病患者在接受 ACDF 治疗后, NDI 评分显著降低, 这个结果说明手术能够有效提升颈椎功能, VAS 评分是用来衡量患者术后疼痛程度的指标, 评分范围从 0 分到 10 分, 0 分代表没有疼痛, 10 分代表疼痛极度, 邹阳等人研究发现, 手术后 VAS 评分比术前显著降低, 疼痛明显减轻, 这项研究还观察了手术节段的活动度变化, 测量了颈椎矢状位参数, 包括 C2-C7 Cobb 角、C2-C7 矢状面轴向距离和 T1 倾斜角。CDA 手术能保持手术节段的活动度, ACDF 手术可能会引起邻近节段退变, 这项研究用影像学检查评估手术节段活动度的变化, 和术前数据进行比较, 随访时间定在术后 6 个月和 1 年, 以便全面评估手术效果的长期稳定性, 随访方式有门诊复诊和电话随访, 保证数据收集既完整又准确, 术后并发症包括吞咽困难、感染和融合失败等, 这些都被纳入随访评估内容[6]。邢东倩等人的研究[7]-[10]显示, 术后感染发生率约为 25.15%, 因此书写此文着重探讨术后 3 个月内的感染情况, 术后 1 年的随访结果将作为最终疗效评价的重要依据, 用于评估两种术式的远期效果差异, 这项研究运用科学的评估指标和详细的随访方案, 系统比较两种手术方式治疗单节段脊髓型颈椎病的临床效果, 它为后续数据分析奠定了坚实基础[11]。

## 2.5. 统计学分析

我们采用 SPSS 26.0 软件分析这些数据, 样本量基于 95% 置信区间进行估算。计量资料经正态性检验和方差齐性检验后, 数据用均值  $\pm$  标准差(Mean  $\pm$  SD)表示, 组间使用独立样本 t 检验。计数资料以例数(构成比)表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。检验水准  $\alpha=0.05$ , 双侧 P 小于 0.05 认为差异具有统计学意义。

### 3. 结果分析

#### 3.1. 术中情况

本研究结果显示, ACDF 组手术用时较 TDR 组手术时间较短( $P < 0.05$ ), 在术中出血量的比较中, 少于 TDR 组( $P < 0.05$ ), 组间比较具有统计学意义( $P < 0.05$ ), 见表 2。

**Table 2.** Surgical-related indicators for the two patient groups

**表 2. 两组患者手术相关指标**

组别	手术时间(min)	术中出血量(ml)
ACDF 组	$80.13 \pm 15.10$	$71.34 \pm 9.33$
TDR 组	$120.34 \pm 9.15$	$105.68 \pm 8.72$
t 值	-14.40	-17.01
P 值	<0.001	<0.001

#### 3.2. 临床疗效评价

##### 3.2.1. 术前基线比较

两组患者的性别、年龄、体重、病程等基线数据比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 存在可比性(详见表 1)。

##### 3.2.2. 组内比较

术后随访中显示, 两组患者疼痛及功能评分较术前获得明显改善: VAS 评分明显下降( $P < 0.05$ ), ODI 指数显著下降( $P < 0.05$ ), JOA 评分明显提高( $P < 0.05$ )。

##### 3.2.3. 组间比较

术后半年评估: TDR 组在疼痛评分(VAS 评分)方面优于 ACDF 组( $P < 0.05$ ), 功能改善(ODI 指数)优于 ACDF 组( $P < 0.05$ ), JOA 评分方面优于 ACDF 组。

术后一年评估: 两组的 VAS 评分, ODI 指数, JOA 评分均无统计学意义( $P > 0.05$ ) (详见表 3)。

综上所述: TDR 组在术后 6 个月内疼痛缓解效果, ODI 指数以及 JOA 评分方面均优于 ACDF 组, 但长期(12 个月)两者无明显差异。两组在术后一年均可以达到良好的治疗效果(详见表 3)。

**Table 3.** Comparison of clinical outcomes before and after surgery in the two patient groups

**表 3. 两组患者手术前后临床疗效对比**

项目	TDR 组	ACDF 组	t 值	P 值
VAS 评分(分)				
术前	$6.10 \pm 0.43$	$6.28 \pm 0.71$	-1.45	0.150
术后 6 个月	$2.43 \pm 0.42$	$3.45 \pm 0.50$	-9.97	0.000
术后 12 个月	$1.10 \pm 0.22$	$1.11 \pm 0.18$	-0.223	0.824
F 值			时间主效应 $F \approx 6656$ , 交互效应 $F \approx 73.2$	
P 值			两组均 $<0.0001$	

续表

ODI (%)				
术前	40.68 ± 1.19	40.73 ± 1.10	-0.195	0.846
术后 6 个月	20.40 ± 1.20	21.07 ± 1.41	2.289	0.025
术后 12 个月	2.03 ± 0.35	2.12 ± 0.68	-0.744	0.460
F 值	时间主效应 $F \approx 89828$ , 交互效应 $F \approx 6.58$			
P 值	两组均 <0.0001			
JOA 评分(分)				
术前	7.71 ± 0.80	7.99 ± 0.80	-1.565	0.122
术后 6 个月	21.88 ± 1.26	21.03 ± 1.35	2.911	0.005
术后 12 个月	25.05 ± 1.11	24.98 ± 1.40	0.248	0.805
F 值	时间主效应 ≈ 16659.5, 交互效应 ≈ 16.98			
P 值	两组均 <0.0001			

### 3.3. 并发症发生率

这项研究统计对比分析了接受治疗的 TDR 和 ACDF 治疗单节段脊髓型颈椎病患者的术后并发症发生率和特点, 目的是评估两种手术方式的安全性和风险因素, 研究纳入的病例数据统计分析 TDR 组有 40 例患者, ACDF 组也有 40 例患者, 所有患者的随访时间均达到或超过 1 年, 统计 TDR 组的总体并发症发生率是 17.5% (7/40), ACDF 组则为 27.5% (11/40)。两组相互间的差异在统计学上均存在意义 ( $P < 0.05$ ), 详细信息表明并发症类型, TDR 组出现 7 例邻近节段退变, 这个数字意味着在术后 12 个月内, 相邻椎间盘会出现退行性改变, 然而这些改变并未带来明显的临床症状。ACDF 组的并发症各异, 包括术后感染 2 例、融合失败 2 例、内固定松动 2 例、神经损伤 1 例以及吞咽困难 4 例, 综上, TDR 组并发症发病率为 17.5%, 而 ACDF 组则为 27.5%, 但两组并无统计学意义 ( $\chi^2 = 1.147$ ,  $P = 0.284$ )。从手术操作分析表明, 造成这种结果的原因可能是因为 TDR 组保留了颈椎的自然运动功能 [12], 因此潜在降低因融合带来的邻近节段退变风险。然而术中要求精确植入人工间盘, 这对医生的技术要求相对高, 故手术时间和术中出血量均高于 ACDF 组, ACDF 的临床应用迄今为止很成熟, 术后融合过程会给邻近节段导致额外应力, 退变风险随之升高, 手术中使用骨移植和内固定材料, 存在引发感染或内固定松动等并发症, TDR 能更好地保护邻近节段, ACDF 则让术后融合更稳定, 两种手术的并发症都在可接受范围内, ACDF 组的并发症比 TDR 组稍多一些, 说明 TDR 可能更安全。未来的研究需要较大量病例和更长时间的观察, 这样才能更为全面地评估两种手术的长期安全性和并发症情况。

## 4. 讨论与结论

### 4.1. 疗效对比分析

这项研究对比分析了 TDR 和 ACDF 治疗单节段脊髓型颈椎病的疗效, 我们虽然观察到 TDR 组在手术时长和术中出血量上均不如 ACDF 组, 但是颈人工间盘置换术在术后神经功能恢复上显著优越, 术后

6个月VAS评分，ODI指数，JOA评分均优于前路减压融合术组(差异具有统计学意义)，颈人工间盘置换术组患者的术后颈椎活动度表现良好( $P < 0.05$ )，术后12个月两者的差异无统计学意义。上述结果表明该术式显著有助于维持颈椎的生物力学稳定性，而前路减压融合术在术中操作较为成熟，手术时间明显缩短，颈人工间盘置换术在恢复椎体稳定性方面具有显著优势，前路减压融合术在术后短期内可改善神经功能，时间拉长来看，邻近节段退变的发生率却偏高，陈晓磊他们的研究提到[2]，Bryan人工间盘置换术在该领域表现更好，能有效降低邻近节段退变风险。相较而言，前路减压融合术由于融合节段应力集中，反而或可加速邻近节段的退变过程，患者生活质量的变化需要重视，TDR组的ODI评分下降显著( $P < 0.05$ )，这个差异说明TDR手术更能促进患者恢复日常活动能力，研究还观察到，TDR组在术后早期就能显著地缓解疼痛，术后6个月内的VAS评分相较于ACDF组低了1.22分( $P < 0.05$ )。这些结果表明我们，两种手术方式的疗效差异高度可能与它们对颈椎生物力学的影响有关，颈人工间盘置换术保留了颈椎的运动功能，减轻了邻近节段的压力，从而降低邻近节段发生退变的风险，这种手术方式同时能够帮助患者术后神经功能得到持续改善，前路减压融合术无疑能带来稳定的疗效，融合节段的固定性然而也作用于邻近节段，医生选择手术方式时应当系统性考虑。患者的病理特征尤为重要，年龄和颈椎退变程度也不可低估，术后功能需求同样决定性，这些因素共同决定着治疗效果。

## 4.2. 临床实践建议

颈人工间盘置换术和前路减压融合术适合不同的人群，医生需要根据患者的具体情况来判断，他们会评估患者的病情、影像检查结果和功能需求，然后为每个病人制定合适的手术方案，手术前后的护理很关键，康复训练也要跟上，这样才能让手术效果更理想，促进病人康复得更好。

术后康复管理同样重要，研究显示，术后早期功能锻炼能显著提升患者生活质量，降低肌肉萎缩和关节僵硬的风险[12]，临幊上应当构建完整的术后随访体系，通过影像学检查和功能评估，持续跟踪患者恢复进度，针对不同个体特点调整康复计划。

对于椎体不稳、多节段病变或合并严重骨性结构异常的患者，前路减压融合术依然是可靠的选择，邹阳等人[6]探讨了两种零切迹椎间融合器治疗单节段脊髓型颈椎病的疗效，结果表明融合术在短期内能有效缓解神经压迫症状，尤其适用于需要长期稳定性的患者，Battistelli M等人的研究显示[13]，前路减压融合术患者术中神经监测警报较多，提示医生要关注术中监测，这样才能降低神经损伤的风险。

颈椎退行性改变明显的患者，如果伴有神经功能障碍但没有严重椎体不稳定或骨赘形成，能够优先考虑颈人工间盘置换术，这种手术方式能有效保留颈椎活动度可以降低邻近节段退变的风险，带翼设计的人工间盘[14]在术后脊柱动力学表现上表现优异，尤其适用于这类患者使用。

撰写此文对比分析了TDR和ACDF治疗单节段脊髓型颈椎病的疗效，依据现有文献和临床数据，给出若干建议，患者如果符合手术条件，医生需要根据具体情况选择合适的手术方式，这样能促进恢复功能，降低并发症。

## 4.3. 研究局限与展望

这项研究在样本量和随访时间上有些不足，虽然纳入了符合条件的单节段脊髓型颈椎病患者，但总样本量还是偏少，仅80例，其中颈人工间盘置换术组和前路减压融合术组各40例，这样的样本规模可能让统计结果不够稳定，特别是在分析不同年龄、性别或病情严重程度的患者时，有些差异没能完全展现出来，书写此文仅在单一中心开展，没有多中心合作。研究结果的外部效度或许会受到一些限制，可能无法充分反映不同医疗环境下的实际应用情况，未来研究可以考虑增加样本量，延续随访时间，加入多中心协作，从而有助于提高研究的代表性和推广性，能够进一步研究这两种手术方式适合哪些不同的

患者群体, 结合影像学资料和临床指标做更深入的分析, 微创技术持续进步, 人们开始将新技术与传统手术方式进行对比分析, 探索更好的临床方案。术后康复和生活质量改善的研究也在深入开展, 这些研究有助于系统评估两种手术方式的价值。

## 声 明

该研究过程严格遵循伦理审查的规定, 每位患者均已签署知情同意书。

## 参考文献

- [1] 马慧, 贾象元, 杨浩田, 等. 颈椎人工间盘置换术治疗伴交感神经症状颈椎病[J]. 中国组织工程研究, 2023, 27(36): 5818-5822.
- [2] 陈晓磊. Bryan 人工间盘置换术对颈椎退行性疾病患者颈椎运动功能及邻近节段退变的影响[J]. 颈腰痛杂志, 2019, 40(6): 850-851.
- [3] 刘宪翠, 王路, 徐浩, 等. 单节段脊髓型颈椎病术后疗效与颈长肌及颈伸肌改变的关系[J]. 浙江创伤外科, 2025, 30(1): 75-77.
- [4] 张翔, 汤国庆, 陈勇. 两种零切迹椎间融合器治疗单节段脊髓型颈椎病的疗效比较[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2024, 32(8): 48-54.
- [5] 杨怀良. 脊柱内镜与显微镜辅助下颈椎前路椎间盘切除融合术治疗单节段脊髓型颈椎病疗效比较[D]: [硕士学位论文]. 张家口: 河北北方学院, 2024.
- [6] 田一工, 张长江. 颈椎人工间盘置换术治疗单节段神经根型颈椎病的临床疗效分析[J]. 名医, 2021(8): 110-112.
- [7] 钮心刚, 斯清庆, 李国, 等. 颈椎人工间盘置换术在退行性颈椎管狭窄症中的临床疗效[J]. 中国临床医生杂志, 2019, 47(11): 1337-1339.
- [8] 卢正操, 蒋强, 付本升, 等. 全内镜下椎板开窗术治疗单节段脊髓型颈椎病的临床疗效[J]. 中国内镜杂志, 2024, 30(4): 7-13.
- [9] 邹阳, 杨慧文. 颈椎前路减压融合术联合零切迹椎间融合器固定治疗神经根型颈椎病的临床效果[J]. 中国医学创新, 2025, 22(33): 104-109.
- [10] 邢东倩, 吴晓明, 罗翠香. 颈脊髓损伤病人颈椎前路减压融合术后感染的影响因素及预警模型[J]. 骨科, 2025, 16(6): 488-493.
- [11] 雷富豪, 汪琨翔, 杨涵翔, 等. 颈椎前路减压融合术应用 3Dcage 与 PEEKcage 治疗单节段颈椎退行性疾病的疗效比较[J]. 西南医科大学学报, 2025, 48(3): 275-280.
- [12] 常跃文, 朱文俊, 冯俊涛, 等. 前路与后路减压融合术治疗颈椎后纵韧带骨化症患者的疗效对比[J]. 医学临床研究, 2025, 42(4): 615-618.
- [13] Battistelli, M., Rapisarda, A., Benenati, M., Sbaraglia, F., Visocchi, M., Montano, N., et al. (2025) Intraoperative Neuromonitoring Alert Risks in Patients Submitted to Anterior Cervical Decompression and Fusion for Cervical Spondylotic Myelopathy: A Single Institution Cohort-Study. *European Spine Journal*. <https://doi.org/10.1007/s00586-025-09519-z>
- [14] Uppal, H. (2025) P21. Evaluation of Spine Kinematic and Patient Outcomes Following Cervical Disc Arthroplasty: Comparing Keeled versus Unkeeled Designs. *The Spine Journal*, 25, S83. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2025.08.022>