

# 射频消融技术治疗老年腰椎间盘突出症的康复评定及预后分析

李健<sup>1</sup>, 路鹏飞<sup>2\*</sup>

1. 中国航天科工集团七三一医院骨科, 北京 100074

2. 重庆市长寿区人民医院骨科, 重庆 401220

**摘要** 老年腰椎间盘突出症(LDH)患者的手术策略须兼顾安全性、功能康复及预后情况。以经椎间孔腰椎椎间融合术(MIS-TLIF)和椎间孔镜射频消融术(RF)后的单纯性LDH老年患者为研究对象,通过比较2种微创技术的安全性、术后功能康复与预后质量,旨在评价椎间孔镜RF对老年LDH患者的术后康复和预后的价值与优势。采用围手术期指标来评估手术安全性,采用术后1年时的腰椎活动受限率、腰痛(LBP)复发率作为功能康复指标,采用术后1年时的疼痛视觉模拟量表(VAS)、LDH相关症状的日本骨科协会(JOA)评分、生活质量的Oswestry功能障碍指数(ODI)作为预后指标。结果显示,RF组围手术期并发症发生率、康复期间的腰椎活动受限率、预后ODI评分均显著低于MIS-TLIF组,而2组的LBP复发率、VAS评分、JOA评分无显著差异,说明椎间孔镜RF治疗老年单纯性LDH具有降低围手术期并发症、促进术后康复、提高预后生活质量的优势。

**关键词** 老年腰椎间盘突出症;老年患者术后康复;预后生活质量;椎间孔镜射频消融术;腰椎活动度;围手术期安全性

腰椎退行性疾病是老年人群中最常见的脊柱疾病,随着老龄化现象的加剧,其发病率在全球范围内逐年增高<sup>[1]</sup>。腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是典型的腰椎退行性疾病,是指椎间盘退变、纤维环破裂、髓核突出、神经根受刺激或压迫所引发的一系列症状<sup>[2]</sup>。椎间盘退变是腰椎退

行性病变的起始环节,流行病学调查显示,LDH在60岁的老年人群中非常常见<sup>[3]</sup>,是导致老年人坐骨神经痛和腰痛(lower back pain, LBP)的最常见原因<sup>[4-5]</sup>。LDH严重影响老年人的健康和日常生活,给社会医疗资源和患者家庭带来了沉重的负担<sup>[4]</sup>。

近年来,微创技术在老年骨科领域受到了越来越

收稿日期:2023-01-17;修回日期:2023-07-25

作者简介:李健,副主任医师,研究方向为脊柱内镜手术技术,电子信箱:13501091665@139.com;路鹏飞(通信作者),主治医师,研究方向为微创骨科手术技术,电子信箱:lpf3000@163.com

引用格式:李健,路鹏飞. 射频消融技术治疗老年腰椎间盘突出症的康复评定及预后分析[J]. 科技导报, 2023, 41(23): 49-55; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2023.23.007

越多的关注,具有创伤小、安全性好、易康复的优点。LDH的代表性微创骨科技术主要包括微创经椎间孔腰椎椎间融合(minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion, MIS-TLIF)和椎间孔镜技术等。MIS-TLIF属于有限切开手术,可对LDH相邻节段进行坚强固定,在恢复术后的腰椎稳定性方面具有优势<sup>[6-7]</sup>。临床研究表明,MIS-TLIF对老年LDH患者的疗效确切<sup>[8]</sup>。椎间孔镜射频消融(radiofrequency, RF)椎间盘成型术是新兴的脊柱内镜技术,具有微创和可视化的优点,且医疗成本较低<sup>[9]</sup>,适合老年LDH患者的治疗。既往LDH的RF手术依赖术中C型臂-X线透视,由于其操作过程无法直视,一部分患者的疗效并不确切,术后易复发,椎间孔镜RF技术弥补了这一局限性。

老年LDH患者的手术策略必须同时兼顾手术安全性、疗效、功能康复及预后生活质量(quality of life, QoL)。虽然椎间孔镜RF技术的安全性好、疗效确切,但关于其治疗老年LDH患者的预后存在一定的争议,其术后康复期是否会发生复发性LBP尚缺乏相应的临床研究依据。严格把握椎间孔镜RF的手术适应症,其治疗老年单纯LDH有望获得良好的功能康复及预后QoL。本研究通过比较MIS-TLIF和椎间孔镜RF治疗老年LDH患者的安全性、疗效、康复功能及预后QoL,旨在评价椎间孔镜RF对老年LDH患者术后康复和预后方面的应用价值。

## 1 方法

### 1.1 研究对象

本研究为回顾性研究。将在2018年1月1日至2021年10月31日期间诊断为LDH并接受维持手术治疗的老年患者作为研究对象。纳入标准:(1)年龄65~79岁,身体质量指数 $I_{bm} < 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$ ,坐骨神经痛合并或不合并LBP;(2)L4-L5或L5-S1节段的复发性LDH,保守治疗不理想;(3)单侧症状;(4)核磁共振成像(MRI)发现明确的节段性LDH,伴随或不伴随继发性椎管狭窄与侧隐窝狭窄;(5)疼痛激发试验阳性;(6)随访 $\geq 1$ 年。排除

标准:(1)合并原发性椎管狭窄与侧隐窝狭窄(骨性)、腰椎滑脱;(2)MRI显示椎间盘严重退变(Pfirrmann分级系统:V级)<sup>[10]</sup>;(3)椎间盘钙化;(4)脊柱手术史;(5)下肢力线异常<sup>[11]</sup>;(6)合并自身免疫性疾病、神经系统疾病,如类风湿性关节炎、强直性脊柱炎、帕金森氏症等。

LDH患者根据其实际接受的手术方式分为MIS-TLIF组(对照组)和RF组(研究组),手术方式的选择建立在知情同意原则之上,在充分了解2种手术的基础上,由患者本人及监护人自愿选择。根据《赫尔辛基宣言》中的伦理标准,在本研究的持续期间对人类受试者进行保护。

### 1.2 微创手术操作

在全身麻醉状态进行MIS-TLIF手术。患者俯卧位,在C型臂引导下定位目标节段。椎旁切口为3~4 cm,通过Wiltse棘旁入路在对侧放置2枚椎弓根螺钉<sup>[6]</sup>,分离肌肉组织后,放置管状牵开器。在直视下切除黄韧带和椎板下缘(完成椎管减压),在C型臂引导下,植入填充自体骨的PEEK cage。在患侧经皮放置2枚椎弓根螺钉,固定连接杆。放置引流后手术结束。

在局部麻醉下进行椎间孔镜RF椎间盘成型术。患者俯卧位,在C型臂引导下定位目标节段,经Yeung和Tsou后外侧经椎间孔入路<sup>[12]</sup>,进入椎间隙,放置工作套管。连接RF电极,测量电阻(200~400  $\Omega$ )、体感觉诱发电位(100 Hz, 0.5~1.0 mA)和运动诱发电位(3 Hz, 1.0~2.0 mA)。暴露LDH,确保RF电极距离神经根足够远(在收缩过程中不会引起下肢肌肉疼痛)<sup>[13]</sup>,使用RF对突出的纤维盘和髓核进行凝固,RF初始工作参数设置为70°C/60 s,之后为80°C/60 s、85°C/60 s、90°C/60 s。RF操作共进行2轮,操作间隙利用椎间孔镜观察椎间盘成型后的形态,判断减压是否彻底。当镜下显示无突出的纤维盘或髓核,或患者坐骨神经痛/LBP消失时,即判断为减压充分。放置引流管,手术结束。术后2 h后可允许患者下地行走。

### 1.3 一般情况指标

基本特征包括:年龄(年)、性别、 $I_{bm}$ 、LDH病史、LDH相关症状和随访时间。一般临床参数包括:

手术时间、术中失血、引流、住院时间以及住院费用明细。

围手术期并发症包括非手术相关并发症(短暂性发热、短暂性LBP、尿潴留、泌尿系统感染、肺炎、深静脉血栓形成、肺栓塞和压疮)和手术相关并发症(切口感染、深部感染、神经损伤和脑脊液漏)。

#### 1.4 术后康复评定

本研究中,老年患者骨科手术术后的康复期至少为1年。记录患者在术后康复过程中所出现的问题,是否出现复发性LBP、腰椎不稳定、腰椎活动受限等问题。所有纳入的患者在术后康复结束时均需进行腰椎MRI检查。

#### 1.5 预后评价

采用疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评价患者预后坐骨神经痛的疼痛程度,评分0~10分。采用日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分,评价患者预后LDH相关症状的改善程度,JOA总分为29分<sup>[14]</sup>:主观症状9分,包括LBP、腿部疼痛/刺痛和步态异常;临床症状6分,包括直腿抬高试验阳性、运动障碍、感觉障碍;日常活动14分,包括仰卧、站立、洗漱、前屈、坐姿,举重和步行受限。采用Oswestry功能障碍指数

(oswestry disability index, ODI)评估患者预后的QoL<sup>[15]</sup>。ODI用于腰椎手术预后的QoL评估,包括10个项目:抬举、行走、站立、疼痛强度、睡眠、性生活、社交生活、个人护理、坐姿、旅行。每个问题有6个选项,得分0~5分,实际得分共计50分,ODI总分=(实际得分/50)×100%<sup>[15]</sup>。ODI评分越高,腰椎功能障碍越严重;ODI评分越低,QoL越好,预后越好。

#### 1.6 统计学分析

采用SPSS 21.0统计分析软件进行数据录入与处理,计量资料用均数±标准差表示,计数资料以率(%)或例数(*n*)表示,计量资料的组间比较采用独立样本*t*检验,计数资料的组间比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher精确检验,定义双侧*P*<0.05为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

共计74名患者被纳入本次研究,最短随访时间为1年。MIS-TLIF组(*n*=43)和RF组(*n*=31)的年龄、性别、 $I_{lm}$ 、LDH相关症状、病史、术后康复时间等一般临床情况未见组间差异(表1)。

表1 MIS-TLIF组和RF组的老年LDH患者的一般情况资料

分组	年龄/岁	性别(男/女)	$I_{lm}/(\text{kg}\cdot\text{m}^{-2})$	坐骨神经痛/例	病史/例	康复时间/月
MIS-TLIF ( <i>n</i> =43)	69.5±4.5	33/10	24.94±2.08	有LBP 12 无LBP 31	<5年 10 5~10年 17 >10年 16	13.1±0.9
RF ( <i>n</i> =31)	68.4±3.2	26/5	24.77±1.51	有LBP 7 无LBP 24	<5年 9 5~10年 13 >10年 9	12.9±0.9
统计值	<i>t</i> =1.174	$\chi^2=0.566$	<i>t</i> =0.372	$\chi^2=0.268$	$\chi^2=0.616$	<i>t</i> =1.035
<i>P</i> 值	<i>P</i> =0.244	<i>P</i> =0.452	<i>P</i> =0.711	<i>P</i> =0.605	<i>P</i> =0.735	<i>P</i> =0.304

### 2.2 围手术期临床资料

组间比较显示,RF组的手术时间、术中失血、引流、ICU时间、住院时间、总住院费用均显著低于MIS-TLIF组。

MIS-TLIF组有3例在术后短期出现短暂发热(37.6~37.8℃)的并发症,RF组有2例在术后短期出现一过性LBP,上述患者的症状在1~2 d内自行消

失,未经过特殊治疗;MIS-TLIF组有3名患者在术后短期出现尿潴留,5名患者在手术住院期间出现了泌尿系统感染。2组患者中均未出现切口感染、神经损伤、脑脊液渗漏、深静脉血栓、肺部感染等严重围手术期并发症。MIS-TLIF组的围手术期并发症发生率(11/43)显著高于RF组(2/31)(表2)。

表2 MIS-TLIF组和RF组的老年LDH患者在围手术期的临床资料

分组	手术时间/min	术中失血量/mL	引流量/mL	ICU时间/d	住院时间/d	住院总花费/万元	并发症/例
MIS-TLIF组 (n=43)	139.5±40.3	70.7±29.9	30.9±12.8	0.5±0.5	13.1±1.4	7.83±0.37	11
RF组 (n=31)	94.8±15.2	34.6±9.5	12.4±1.1	0.1±0.3	5.3±0.9	2.16±0.10	2
统计值	<i>t</i> =6.652	<i>t</i> =7.402	<i>t</i> =8.018	<i>t</i> =4.788	<i>t</i> =30.383	<i>t</i> =95.686	$\chi^2=4.552$
<i>P</i> 值	<i>P</i> <0.001**	<i>P</i> <0.001**	<i>P</i> <0.001**	<i>P</i> <0.001**	<i>P</i> <0.001**	<i>P</i> <0.001**	<i>P</i> =0.033*

注:\*为*P*<0.05;\*\*为*P*<0.01。

### 2.3 康复及预后

MIS-TLIF组在术后康复期间有6名患者出现了运动后LBP伴腰椎活动度(ROM)受限,另有5名患者出现了腰椎ROM受限;RF组中有1名患者出现了复发性LBP,另有1名患者出现了腰椎ROM受限。2组患者术后康复期间均未出现运动障碍、感

觉障碍或腰椎不稳,MIS-TLIF组康复期的并发症发生率(11/43)显著高于RF组(2/31)(表3)。

组间比较显示,MIS-TLIF组和RF组术后康复结束时的VAS和JOA不存在统计学差异,但RF组的ODI显著低于MIS-TLIF组,说明RF组患者的预后QoL更好(表3)。

表3 MIS-TLIF组和RF组的老年LDH患者的术后康复情况及预后比较

分组	复发性LBP/例	ROM受限/例	VAS/分	JOA/分	ODI/分
MIS-TLIF(n=43)	6	11	0.97±0.83	23.95±1.83	5.51±1.47
RF(n=31)	1	1	0.76±0.81	24.16±1.60	4.26±1.39
统计值	$\chi^2=2.420$	$\chi^2=6.626$	<i>t</i> =1.069	<i>t</i> =-0.509	<i>t</i> =3.702
<i>P</i> 值	<i>P</i> =0.247	<i>P</i> =0.011*	<i>P</i> =0.289	<i>P</i> =0.612	<i>P</i> <0.001**

注:\*为*P*<0.05;\*\*为*P*<0.01。

## 3 讨论

### 3.1 人口老龄化、LDH与社会负担

LDH是一种常见的骨科慢性病,与老龄化的关系密切。据报道,60岁以上老年人群中近90%存在LDH等腰椎退变性疾病<sup>[16]</sup>。随着生活水平和社会经济水平的提高、预期寿命的延长以及总体生育率的下降,导致了全球人口迅速老龄化,LDH的发病率表现为逐年上升的趋势<sup>[17]</sup>。

由于老年LDH病史较长,腰椎结构退变复杂,保守治疗无效的复发性LDH通常需要手术治疗<sup>[18]</sup>。腰椎减压融合手术是治疗LDH的经典手术技术,例如TLIF和MIS-TLIF,由于需进行内固定手术,医疗成本相对较高。美国一项流行病学调查报告称,2004—2015年,老年患者的腰椎减压融合手术数量从98.3/10万人增至170.3/10万人,增加了73%<sup>[19]</sup>。老年LDH患者手术治疗的医疗负担逐渐加重<sup>[20]</sup>。

### 3.2 椎间孔镜RF的围手术期安全性

本研究发现,MIS-TLIF与椎间孔镜RF治疗老年患者LDH的手术安全性均良好,2组患者均未发生手术相关严重并发症,但RF组的围手术期并发症发生率显著低于MIS-TLIF组,说明椎间孔镜RF治疗老年患者LDH的围手术期安全性更好。传统的RF椎间盘成型术并非可视下操作,因此易发生神经根误伤、脑脊液漏等手术相关并发症,基于椎间孔镜技术的RF则弥补了这一局限性。

老年患者易出现围手术期并发症,据报道,老年患者行腰椎开放手术后的并发症发生率高达54%<sup>[21]</sup>,其中,泌尿系统感染和尿潴留最为常见<sup>[21-23]</sup>,这些围手术期并发症主要与术后制动、卧床等活动限制有关。尽管MIS-TLIF是一种微创腰椎手术,但仍需要植入腰椎内固定装置,术后严格卧床与限制活动的时间相对较长,而RF术后恢复迅速,术后2 h后可允许患者下地行走。结果显

示, RF组的ICU住院时间及总住院时间均短于MIS-TLIF组,说明RF可加速老年LDH患者的术后康复进程,这可能是RF组的围手术期并发症较低的原因。此外,本研究还发现,MIS-TLIF组的手术时间、术中失血量、引流量均显著高于RF组,手术创伤可能是MIS-TLIF组围手术期并发症更高的另一个潜在原因。

总之,本研究说明椎间孔镜RF治疗老年患者LDH的手术安全性良好,可获得与MIS-TLIF一致的安全性,而且RF可加速老年LDH患者的术后康复进程,降低围手术期并发症发生率,更适用于老年患者。

### 3.3 椎间孔镜RF术后功能康复

本研究发现,在老年患者LDH术后康复期间,MIS-TLIF组与RF组的LBP复发率无显著差异,但RF组的腰椎活动受限发生率显著低于MIS-TLIF组,说明椎间孔镜RF治疗老年LDH患者的康复程度优于MIS-TLIF。ROM是脊柱最重要的功能指标,在矢状面屈伸、冠状面弯曲和轴向旋转过程中,脊柱保持着重力平衡和运动稳定性<sup>[11]</sup>。MIS-TLIF由椎间盘切除术和2个相邻节段的内固定组成,椎间盘切除可缓解神经根刺激引起的疼痛和其他症状。由于MIS-TLIF手术切除了椎间盘,需植入内固定系统和椎体间融合器来固定相邻节段,以此来维持腰椎在运动过程中的稳定性<sup>[6-7]</sup>,而这种刚性固定不可避免地会牺牲腰椎正常的ROM。RF椎间盘成型术在解除神经根压迫的同时,保留了一部分正常的椎间盘,因此,对腰椎ROM的影响较小。三维生物力学有限元分析表明,与椎间盘切除相比,椎间孔镜RF术对腰椎生物力学几乎没有影响,其治疗老年患者LDH的长期疗效较好<sup>[2]</sup>。

总之,老年LDH患者行椎间孔镜RF术后康复期的LBP复发率并未超过MIS-TLIF术后水平,但腰椎活动受限发生率更低,具有促进腰椎功能康复的作用。

### 3.4 椎间孔镜RF的预后

本研究发现,老年LDH患者行MIS-TLIF和椎间孔镜RF手术预后的VAS、JOA评分均没有显著差异,但RF组预后的ODI更低,说明椎间孔镜RF

治疗老年LDH患者的预后更佳。本研究使用了VAS评估LDH患者预后的坐骨神经痛程度,使用了JOA评分评估LDH患者预后的症状改善程度,包括主观症状、临床症状及活动受限<sup>[20]</sup>。ODI通常用于腰椎手术的预后评估患者在日常生活中的运动功能与QoL,包括进行拾物、行走、站立、疼痛强度、睡眠、性生活、社交生活、个人护理、坐位和旅行中的困难程度<sup>[15]</sup>。上述结果提示椎间孔镜RF治疗老年LDH患者预后的疼痛、LDH相关症状改善程度与MIS-TLIF的预后水平接近。MIS-TLIF是治疗LDH的微创手术技术之一,疗效确切,因此,本研究将符合纳入标准的MIS-TLIF术后患者作为对照组。椎间孔镜RF椎间盘成型术通过RF引发的分子共振,产生直接的热效应,使椎间盘突出部分的蛋白质发生变性,髓核组织收缩,从而达到物理减压、解除神经根压迫的作用<sup>[13]</sup>。此外,RF的热效应还可以破坏椎间盘突出部位纤维环中的感觉神经纤维<sup>[13]</sup>,可显著改善LDH患者的盘源性LBP。RF椎间盘成型术的物理机制可能是其预后疼痛及LDH相关症状改善良好的原因。RF椎间盘成型术后康复期的腰椎活动受限率较低,对椎间盘功能及腰椎ROM的保护可能是其预后QoL优于MIS-TLIF较好的原因。

总之,椎间孔镜RF治疗老年LDH患者预后的疼痛、LDH相关症状的改善程度良好,可达到与MIS-TLIF预后一致的水平,而且预后的QoL优于MIS-TLIF。

### 3.5 局限性

本研究尚有局限性。首先,这是一项回顾性临床研究,并非随机对照临床试验(RCT),无法避免选择偏倚和回忆偏倚。其次,样本量相对较小,可能会影响某些指标的阳性结果的检出。本研究为一项初步临床研究,未来尚需RCT及前瞻性临床研究进一步明确椎间孔镜RF对老年LDH患者康复和预后的优势和促进作用。

## 4 结论

老年LDH患者的患病率逐渐增加,给患者术

后康复及社会医疗资源带来了双重负担。本研究发现,椎间孔镜 RF 治疗老年患者 LDH 的手术安全性良好,可获得与 MIS-TLIF 一致的安全性,预后的疼痛、LDH 相关症状的改善程度良好,可达到与 MIS-TLIF 预后一致的水平,术后康复期不易出现 LBP 复发的情况。与 MIS-TLIF 相比,RF 可加速老年 LDH 患者的术后康复进程,降低围手术期并发症发生率,促进术后腰椎运动功能的康复,提高老年患者预后 QoL。

老年 LDH 患者的手术策略必须同时兼顾手术安全性、疗效、功能康复及预后 QoL。对于单纯性 LDH(L4-L5、L5-S1 节段,无原发性椎管狭窄、侧隐窝狭窄、腰椎滑脱)的老年患者而言,椎间孔镜 RF 椎间盘成型术具有促进术后康复、降低围手术期并发症、提高预后功能的优势,同时医疗花费相对少,兼具良好的手术安全性,预后不易出现复发性 LBP,具有显著的临床应用价值,值得推广。

#### 参考文献(References)

- [1] Huang Y, Chen J, Gao P, et al. A comparison of the bilateral decompression via unilateral approach versus conventional approach transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of lumbar degenerative disc disease in the elderly[J]. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2021, 22(1): 156.
- [2] Wan S, Xue B, Xiong Y. Three-dimensional biomechanical finite element analysis of lumbar disc herniation in middle aged and elderly[J]. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022, 2022: 7107702.
- [3] Wang S, Wang L, Wang Y, et al. Biomechanical analysis of combining head-down tilt traction with vibration for different grades of degeneration of the lumbar spine[J]. *Medical Engineering & Physics*, 2017, 39: 83-93.
- [4] Han Q, Meng F, Chen M, et al. Comparison between petlif and mis-tlif in the treatment of middle-aged and elderly patients with single-level lumbar disc herniation[J]. *Journal of Pain Research*, 2022, 15: 1271-1282.
- [5] Dower A, Davies M A, Ghahreman A. Pathologic basis of lumbar radicular pain[J]. *World Neurosurgery*, 2019, 128: 114-121.
- [6] Neil B, Elizabeth Y, Tyler K, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF)[J]. *Clinical Spine Surgery*, 2020, 33(2): 62-64.
- [7] Chen Y C, Zhang L, Li E N, et al. An updated meta-analysis of clinical outcomes comparing minimally invasive with open transforaminal lumbar interbody fusion in patients with degenerative lumbar diseases[J]. *Medicine*, 2019, 98(43): e17420.
- [8] Ren W, Chen Y, Xiang L. Minimally invasive surgical techniques for the therapy of far lateral disc herniation in middle-aged and elderly patients[J]. *Computer Assisted Surgery*, 2019, 24(Suppl 1): 13-19.
- [9] Yang L H, Liu W, Li J, et al. Lumbar decompression and lumbar interbody fusion in the treatment of lumbar spinal stenosis: A systematic review and meta-analysis[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2020, 99(27): e20323.
- [10] Pfirmann C W, Metzdorf A, Zanetti M, et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration[J]. *Spine*, 2001, 26(17): 1873-1878.
- [11] Yi D, Baoge L, Hui Q, et al. Can knee flexion contracture affect cervical alignment and neck tension? A prospective self-controlled pilot study[J]. *The Spine Journal*, 2020, 20(2): 251-260.
- [12] Tsou P M, Yeung C A, Yeung A T. Posterolateral transforaminal selective endoscopic discectomy and thermal annuloplasty for chronic lumbar discogenic pain: A minimal access visualized intradiscal surgical procedure[J]. *The Spine Journal*, 2004, 4(5): 564-573.
- [13] Wang M, Zhang X, Yu Y, et al. Low-dose collagenase chemonucleolysis combined with radiofrequency in the treatment of lumbar disc herniation: A 10-year retrospective study[J]. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2021, 2021: 8234558.
- [14] Chen Q, Zhang Z, Liu B, et al. Evaluation of percutaneous transforaminal endoscopic discectomy in the treatment of lumbar disc herniation: A retrospective study[J]. *Orthopaedic Surgery*, 2021, 13(2): 599-607.
- [15] Davis T C, Hoover K W, Keller S, et al. Mississippi diabetes telehealth network: A collaborative approach to chronic care management[J]. *Telemedicine and e-Health*, 2020, 26(2): 184-189.
- [16] Brinjikji W, Luetmer P H, Comstock B, et al. Systematic literature review of imaging features of spinal degeneration in asymptomatic populations[J]. *American Journal of Neuroradiology*, 2015, 36(4): 811-816.
- [17] Min Y, Xu P. Curative effects of remote home management combined with feng's spinal manipulation on the

- treatment of elderly patients with lumbar disc herniation [J]. *Journal of Healthcare Engineering*, 2022, 2022: 1420392.
- [18] Wang J C, Dailey A T, Mummaneni P V, et al. Guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 8: Lumbar fusion for disc herniation and radiculopathy[J]. *Journal of Neurosurgery*, 2014, 21(1): 48–53.
- [19] Martin B I, Mirza S K, Spina N, et al. Trends in lumbar fusion procedure rates and associated hospital costs for degenerative spinal diseases in the United States, 2004–2015[J]. *Spine*, 2019, 44(5): 369–376.
- [20] Zhou M, Wang H, Zeng X, et al. Mortality, morbidity, and risk factors in China and its provinces, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Lancet*, 2019, 394(10204): 1145–1158.
- [21] Adogwa O, Elsamadicy A A, Fialkoff J D, et al. Early ambulation decreases length of hospital stay, perioperative complications, and improves functional outcomes in elderly patients undergoing surgery for correction of adult degenerative scoliosis[J]. *Spine*, 2017, 42(18): 1420–1425.
- [22] Brusko G D, Kolcun J P G, Heger J A, et al. Reductions in length of stay, narcotics use, and pain following implementation of an enhanced recovery after surgery program for 1- to 3-level lumbar fusion surgery[J]. *Neurosurgical Focus*, 2019, 46(4): E4.
- [23] Zakaria H M, Bazydlo M, Schultz L, et al. Ambulation on postoperative day #0 is associated with decreased morbidity and adverse events after elective lumbar spine surgery: Analysis from the Michigan spine surgery improvement collaborative (MSSIC)[J]. *Neurosurgery*, 2020, 87(2): 320–328.

## Rehabilitation evaluation and prognosis analysis of radiofrequency ablation technology for the elderly patients with lumbar disc herniation

LI Jian<sup>1</sup>, LU Pengfei<sup>2\*</sup>

1. Department of Orthopaedics, China Aerospace Science & Industry Corporation Hospital 731, Beijing 100074, China

2. Department of Orthopedics, The People's Hospital of Changshou Chongqing, Chongqing 401220, China

**Abstract** Surgical strategy should be planned with a balance of safety, functional recovery, and prognosis for the elderly patients with lumbar disc herniation (LDH). This study compares two minimal-invasive techniques for treating elderly LDH patients, i. e., the minimal-invasive transforaminal lumbar interbody fusion (MIS-TLIF) and spinal endoscopy radiofrequency ablation (RF) in terms of safety, postoperative functional recovery, and prognosis quality, aiming to evaluate the application value of RF in postoperative rehabilitation and functional prognosis for elderly patients. The peri-operative parameters are used as the safety indicators, the rates of limited lumbar range of motion, recurring low back pain (LBP) at postoperative 1y are used to evaluate the rehabilitation level, and the visual analogue scale (VAS) for pain, Japanese Orthopaedic Association (JOA) score for the LDH related symptoms, as well as the Oswestry disability index (ODI) for quality of life are used as the prognosis indicators. The results show that the rate of perioperative complication, rate of limited lumbar range of motion, and prognostic ODI in the RF group are significantly lower than those in the MIS-TLIF group, while there are no significant differences in the rate of recurring LBP, VAS, and JOA score between the two groups. It indicates that the RF has the advantages of reducing perioperative complications, promoting postoperative recovery, and improving the prognostic quality of life for treating elderly patients with simple LDH.

**Keywords** elderly patients with lumbar disc herniation; postoperative rehabilitation for elderly patients; prognostic quality of life; spinal endoscopy radiofrequency ablation; lumbar range of motion; perioperative safety ●



(责任编辑 傅雪)