

DOI: 10.12235/E20220403

文章编号: 1007-1989 (2023) 08-0021-12

论著

经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术与单侧双通道内镜治疗单节段腰椎间盘突出症疗效比较的Meta分析

李业成¹, 张巍², 刘守正³, 丁建忠⁴

(1. 上海健康医学院附属崇明医院 骨科, 上海 202150; 2. 上海健康医学院附属崇明医院 检验科, 上海 202150; 3. 杭州市余杭区第一人民医院 骨科, 浙江 杭州 310000; 4. 睢宁县人民医院 骨科, 江苏 睢宁 221200)

摘要: **目的** 比较经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术 (PELD) 与单侧双通道内镜 (UBE) 治疗单节段腰椎间盘突出症的临床疗效。**方法** 计算机检索 PubMed、Embase、The Cochrane Library、中国生物医学文献数据库、中国知网和万方数据库至2022年4月发表的, PELD与UBE治疗单节段腰椎间盘突出症疗效比较的临床对照研究, 由两名评价员独立提取资料, 利用纽卡斯尔-渥太华量表 (NOS) 对纳入文献进行质量评价。观察治疗后, PELD组与UBE组的主要疗效指标 [手术时间、术中出血量、住院时间、并发症、术中和术后各阶段的视觉模拟评分 (VAS)、手术前后 Oswestry 功能障碍指数 (ODI)、改良 Macnab 疗效评定标准优良率、术后椎管横截面积和血清肌酸激酶], 并对符合纳入标准的研究采用 RevMan 5.4 软件进行 Meta 分析。**结果** 纳入2篇前瞻性研究和5篇回顾性研究, 分为 UBE 组 (166例) 和 PELD 组 (175例)。Meta 分析结果显示: PELD 组较 UBE 组手术时间短 ($MD = 29.89$, $95\%CI: 14.07 \sim 45.71$, $P = 0.000$), 术中出血量较 UBE 组少 ($MD = 64.43$, $95\%CI: 33.07 \sim 95.79$, $P = 0.000$), 术后 3 d 腰痛 VAS ($MD = 0.72$, $95\%CI: 0.47 \sim 0.98$, $P = 0.000$)、术后 30 d 腰痛 VAS ($MD = 0.27$, $95\%CI: 0.18 \sim 0.36$, $P = 0.000$) 和术后 30 d 腿痛 VAS [$MD = 0.29$, $95\%CI: 0.20 \sim 0.38$, $P = 0.000$] 均较 UBE 组低。两组患者术后住院时间 ($MD = 1.70$, $95\%CI: -1.33 \sim 4.74$, $P = 0.270$)、术后并发症 ($RR = 1.08$, $95\%CI: 0.38 \sim 3.07$, $P = 0.890$)、术后 6 个月内 ODI ($MD = -0.43$, $95\%CI: -0.88 \sim 0.01$, $P = 0.050$)、术后优良率 ($RR = 0.99$, $95\%CI: 0.89 \sim 1.09$, $P = 0.800$)、术后椎管横截面积 ($MD = 24.55$, $95\%CI: -4.59 \sim 53.70$, $P = 0.100$) 和术后 2 d 血清肌酸激酶 ($MD = 115.65$, $95\%CI: -101.15 \sim 332.45$, $P = 0.300$) 比较, 差异均无统计学意义。**结论** UBE 与 PELD 术后均能有效缓解腰腿痛, 但 PELD 较 UBE 手术时间更短, 出血量更少, 在术后早期腰腿痛恢复方面更具有优势。

关键词: 经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术; 单侧双通道内镜; 腰椎间盘突出症; Meta 分析

中图分类号: R681.5

Percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus unilateral biportal endoscopy for single-segment lumbar disc herniation: a systematic review and Meta-analysis

Li Yecheng¹, Zhang Wei², Liu Shouzheng³, Ding Jianzhong⁴

(1. Department of Orthopedics, Chongming Hospital Affiliated to Shanghai University of Medicine and Health Sciences, Shanghai 202150, China; 2. Department of Laboratory Medicine, Chongming Hospital Affiliated to Shanghai University of Medicine and Health Sciences, Shanghai 202150, China; 3. Department of Orthopedics, the First People's Hospital of Yuhang District, Hangzhou, Zhejiang 310000, China; 4. Department of Orthopedics, Suining Hospital, Suining, Jiangsu 221200, China)

收稿日期: 2022-07-01

[通信作者] 张巍, E-mail: 477530342@qq.com; Tel: 13611997622

Abstract: Objective To compare the clinical efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD) and unilateral biportal endoscopy (UBE) in treatment of single-segment lumbar disc herniation. **Methods** All clinical controlled studies of PELD and UBE in the treatment of single-segment lumbar disc herniation published by PubMed, Embase, The Cochrane Library, China Biology Medicine, China National Knowledge Infrastructure and Wanfang Data from the establishment of the database to April 2022 were searched by computer. The data was extracted independently by two evaluators and the quality of the included literatures were evaluated by Newcastle-Ottawa Scale (NOS). After treatment, the main efficacy indexes [operation time, intraoperative hemorrhage, hospital stay, complications, pain visual analogue scale(VAS) before and after operation, Oswestry disability index (ODI) score before and after operation, postoperative excellent or good rate, the cross-sectional area of spinal canal after operation, creatine kinase] of PELD group and UBE group were observed, and Meta-analysis was performed by applying the Review Manager 5.4 software. **Results** Two prospective studies and five retrospective studies were included. They were divided into UBE group ($n = 166$) and PELD group ($n = 175$). Meta analysis showed that compared with UBE, PELD had shorter operation time ($MD = 29.89$, $95\%CI: 14.07 \sim 45.71$, $P = 0.000$), less bleeding ($MD = 64.43$, $95\%CI: 32.07 \sim 95.79$, $P = 0.000$), lower VAS of low back on 3 days after operation ($MD = 0.72$, $95\%CI: 0.47 \sim 0.98$, $P = 0.000$), VAS score of low back pain on 30 days after operation ($MD = 0.27$, $95\%CI: 0.18 \sim 0.36$, $P = 0.000$), VAS of leg pain on 30 days after operation ($MD = 0.29$, $95\%CI: 0.20 \sim 0.38$, $P = 0.000$). However, there were no statistical significance between the two groups of the postoperative hospital stay ($MD = 1.70$, $95\%CI: -1.33 \sim 4.74$, $P = 0.270$), complications rate ($\hat{R} = 1.08$, $95\%CI: 0.38 \sim 3.07$, $P = 0.890$), ODI within 6 months after operation ($MD = -0.43$, $95\%CI: -0.88 \sim 0.01$, $P = 0.050$), postoperative excellent or good rate ($\hat{R} = 0.99$, $95\%CI: 0.89 \sim 1.09$, $P = 0.800$), the cross-sectional area of spinal canal after operation ($MD = 24.55$, $95\%CI: -4.59 \sim 53.70$, $P = 0.100$) and creatine phosphokinase on two days after operation ($MD = 115.65$, $95\%CI: -101.15 \sim 332.45$, $P = 0.300$). **Conclusion** UBE and PELD are effective in relieving short-term postoperative pain and promoting functional recovery, but PELD has more advantages in shorter operation time, less bleeding and early recovery of low back and leg pain compared with UBE.

Keywords: percutaneous endoscopic lumbar discectomy; unilateral biportal endoscopy; lumbar disc herniation; Meta-analysis

腰椎间盘突出症是因腰椎退变,髓核突出压迫神经根,产生腰腿部疼痛和麻木等一系列症状的临床疾病^[1],经保守治疗无效后,可行手术治疗。由于传统的开窗髓核摘除术破坏腰椎后方韧带复合体结构,容易产生医源性腰椎不稳,目前在临床上应用较少^[2]。随着脊柱微创手术的发展,经椎板间隙入路和经椎间孔入路单通道脊柱内镜下腰椎间盘摘除术在临床上广泛应用,取得了良好的临床效果。但单通道内镜受限于狭窄的操作通道和手术视野,容易出现减压不彻底等情况,导致复发,且学习曲线陡峭^[3]。单侧双通道内镜(unilateral biportal endoscopy, UBE)技术采用双通道技术,器械操作更灵活,减压范围更广,学习曲线平坦,可实现脊柱外科手术的内镜化^[4]。本研究旨在比较经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)

与UBE两种技术治疗腰椎间盘突出症的临床效果,以期为临床治疗腰椎间盘突出症提供客观依据。

1 资料与方法

1.1 纳入标准与排除标准

纳入标准:1)单节段腰椎间盘突出症;2)采用PELD与UBE治疗;3)随机对照试验、前瞻性研究或回顾性研究。排除标准:1)合并其他脊柱疾病;2)数据资料不完整,无法获得全文;3)个案报道、综述和会议讨论。

1.2 观察指标

由两名研究者独立提取数据资料,并进行文献质量评估。1)纳入文献的基本资料:文献特征(作者+发表年份)、试验设计、国家、样本量、年龄、随访时间和结局指标;2)结局指标:手术时间、术中出

血量、住院时间、术后并发症、术前和术后腰痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、术前和术后腿痛 VAS、手术前后 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI)、术后优良率、术后椎管横截面积和血清肌酸激酶。

1.3 检索策略

计算机检索 PubMed、Embase、The Cochrane Library、中国生物医学文献数据库、中国知网和万方数据自建库至2022年4月发表的, PELD与UBE技术治疗单节段腰椎间盘突出症疗效的所有临床对照研究, 并查阅相关文章的参考文献。检索语种为英文或中文。英文检索词包括: unilateral biportal endoscopic, unilateral biportal endoscopy、unilateral biportal endoscopic discectomy, biportal endoscopic spine surgery、unilateral biportal endoscopic spine surgery、UBE、BESS、percutaneous endoscopic lumbar discectomy、PELD、lumbar disc herniation、lumbar disc herniation 和 LDH。中文检索词包括: 单侧双通道内镜、单侧双通道内镜、经皮脊柱内镜和腰椎间盘突出症。

1.4 统计学方法

使用 RevMan 5.4 软件对数据进行分析, 二分类变量计算采用相对风险度 (relative risk, RR) 和 95% 置信区间 (95% confidence interval, 95%CI) 进行分析, 连续变量计算采用平均差 (mean difference, MD) 和 95%CI 进行分析。利用 χ^2 检验对纳入的研究进行异质性检验 ($P < 0.1$), 异质性大小由 I^2 决定, 若 $I^2 < 50%$, 采用固定效应模型分析, 否则采用随机效应模型分析。当各研究间异质性较大, 无法进行 Meta 分析时, 则进行描述性分析。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 检索结果及纳入研究的基本情况

按照纳入标准、排除标准及检索策略, 初步检索得到中文文献 22 篇, 英文文献 72 篇, 通过数据筛选后, 纳入符合标准的文献 7 篇。其中, 2 篇前瞻性研究^[5-6], 5 篇回顾性研究^[7-11]。UBE 组 166 例, PELD 组 175 例。文献筛选流程见图 1。利用纽卡斯尔-渥太华量表 (Newcastle-Ottawa scale, NOS) 对纳入文献质量进行评价 (表 1)。纳入研究基本特征见表 2。

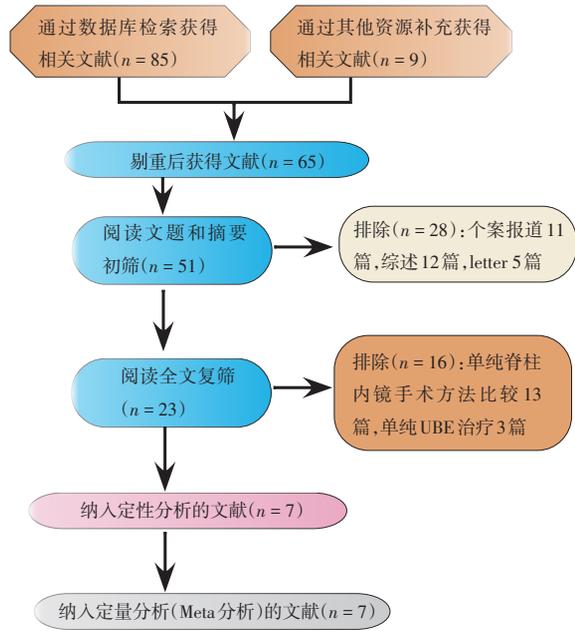


图 1 文献筛选流程

Fig.1 Flow chart of literature screening

表 1 纳入文献质量评价 分

Table 1 Quality of included studies points

纳入研究	选择	暴露	可比性	总分
MERTER 2020 ^[5]	4	2	2	8
CHOI 2018 ^[6]	4	2	1	7
JIANG 2022 ^[7]	4	2	2	8
朱承跃 2021 ^[8]	4	2	1	7
张盼可 2022 ^[9]	4	2	2	8
HAO 2022 ^[10]	4	2	2	8
谷艳超 2021 ^[11]	4	2	1	7

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 手术时间 有 7 篇研究^[5-11]报道了手术时间, 共 341 例患者, 研究间异质性较大 ($P = 0.000$, $I^2 = 96%$), 采用随机效应模型分析。结果显示: PELD 组手术时间较 UBE 组短, 两组患者比较, 差异有统计学意义 ($MD = 29.89$, 95%CI: 14.07 ~ 45.71, $P = 0.000$)。见图 2。

2.2.2 术中出血量 有 3 篇研究^[7, 9-10]报道了术中出血量, 共 154 例患者, 研究间异质性较大 ($P = 0.000$, $I^2 = 96%$), 采用随机效应模型分析。结果显示: PELD 组术中出血量较 UBE 组少, 两组患者比较, 差异有统计学意义 ($MD = 64.43$, 95%CI: 33.07 ~ 95.79, $P = 0.000$)。见图 3。

表 2 纳入文献的基本特征
Table 2 The basic characteristics of the included studies

作者	发表年份	研究设计	国家	性别(男/女)/例	
				UBE 组	PELD 组
MERTER ^[5]	2020 年	前瞻性	土耳其	25(14/11)	25(16/9)
CHOI ^[6]	2018 年	前瞻性	韩国	20(10/10)	20(11/9)
JIANG ^[7]	2022 年	回顾性	中国	24(10/14)	30(13/17)
朱承跃 ^[8]	2021 年	回顾性	中国	15(7/8)	18(11/7)
张盼可 ^[9]	2022 年	回顾性	中国	30(18/12)	30(20/10)
HAO ^[10]	2022 年	回顾性	中国	20(14/6)	20(8/12)
谷艳超 ^[11]	2021 年	回顾性	中国	32	32

作者	年龄/岁		随访时间/月		结局指标
	UBE 组	PELD 组	UBE 组	PELD 组	
MERTER ^[5]	46.04	44.76	NA	NA	1)
CHOI ^[6]	47.43±12.21	42.90±6.53	> 1	> 1	1)3)5)6)7)9)10)
JIANG ^[7]	46.25±12.78	46.10±10.45	6.36±0.21	6.40±0.29	1)2)3)4)5)6)7)8)
朱承跃 ^[8]	38 ~ 78	29 ~ 75	6 ~ 18	6 ~ 18	1)3)4)5)6)7)10)
张盼可 ^[9]	29.50±6.65	27.20±6.08	6	6	1)2)3)4)5)6)7)8)
HAO ^[10]	58.20±10.20	59.30±7.80	> 6	> 6	1)2)3)4)5)6)7)8)
谷艳超 ^[11]	NA	NA	> 6	> 6	1)3)4)5)6)7)9)

注：NA 为未说明；1) 手术时间；2) 术中出血量；3) 住院时间；4) 术后并发症；5) 术中和术后腰痛 VAS；6) 术中和术后腿痛 VAS；7) 术中和术后 ODI；8) 术后优良率；9) 术后椎管横截面积；10) 血清肌酸激酶。

2.2.3 住院时间 有 6 篇研究^[6-11]报道了住院时间，共 291 例患者，研究间异质性较大 ($P = 0.000$, $I^2 = 99%$)，采用随机效应模型分析。结果显示：两组患者住院时间比较，差异无统计学意义 ($MD = 1.70$, $95\% CI: -1.33 \sim 4.74$, $P = 0.270$)。见图 4。

2.2.4 术后并发症 有 5 篇研究^[7-11]报道了术后并发症，共 251 例患者，研究间异质性较小 ($P = 0.700$, $I^2 = 0%$)，采用固定效应模型分析。结果显示：两组患者术后并发症比较，差异无统计学意义 ($RR = 1.08$, $95\% CI: 0.38 \sim 3.07$, $P = 0.890$)。见图 5。

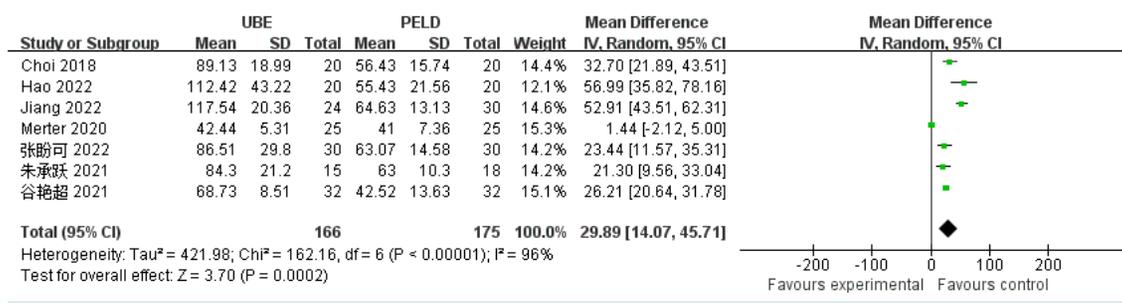


图 2 两组患者手术时间比较的森林图

Fig.2 Forest plot of comparison of operation time between the two groups

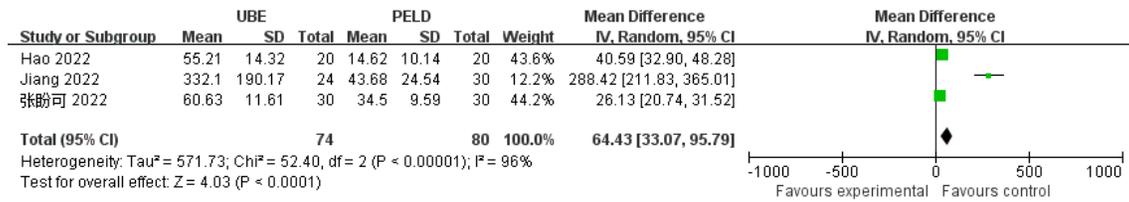


图 3 两组患者术中出血量比较的森林图

Fig.3 Forest plot of comparison of intraoperative hemorrhage between the two groups

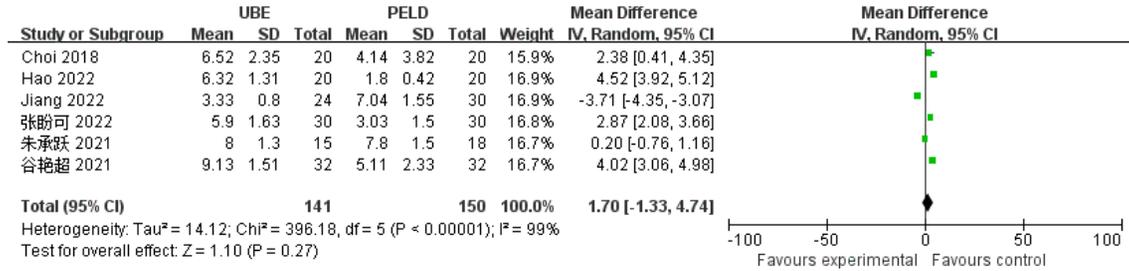


图 4 两组患者住院时间比较的森林图

Fig.4 Forest plot of comparison of hospital stay between the two groups

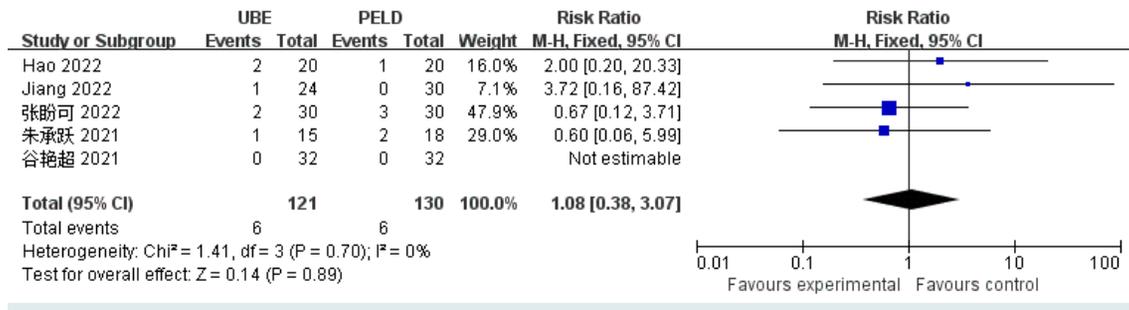


图 5 两组患者术后并发症比较的森林图

Fig.5 Forest plot of comparison of postoperative complications between the two groups

2.2.5 术前和术后腰痛 VAS 有 6 篇研究^[6-11]报道了术前腰痛 VAS, 共 291 例患者, 研究间异质性较小 ($P = 0.150$, $I^2 = 39%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 两组患者术前腰痛 VAS 比较, 差异无统计学意义 ($MD = 0.11$, $95\%CI: -0.11 \sim 0.32$, $P = 0.340$)。有 2 篇研究^[6-7]报道了术后 1 d 腰痛 VAS, 共 94 例患者, 研究间异质性较大 ($P = 0.050$, $I^2 = 75%$), 采用随机效应模型分析。结果显示: 两组患者术后 1 d 腰痛 VAS 比较, 差异无统计学意义 ($MD = 0.15$, $95\%CI: -0.33 \sim 0.63$, $P = 0.540$)。有 2 篇研究^[6, 10]报道了术后 3 d 腰痛 VAS, 共 80 例患者, 研究间异质性较大 ($P = 0.050$, $I^2 = 73%$), 采用随机效应模型分析。结果显示: PELD 组术后 3 d 腰痛 VAS 较 UBE 组低, 差异有统计学意义 ($MD = 0.72$,

$95\%CI: 0.47 \sim 0.98$, $P = 0.000$)。有 4 篇研究^[6-7, 10-11]报道了术后 30 d 腰痛 VAS, 共 198 例患者, 研究间异质性较大 ($P = 0.090$, $I^2 = 53%$), 采用随机效应模型分析。结果显示: PELD 组术后 30 d 腰痛 VAS 较 UBE 组低, 差异有统计学意义 ($MD = 0.27$, $95\%CI: 0.18 \sim 0.36$, $P = 0.000$)。有 2 篇研究^[7, 10]报道了术后 180 d 腰痛 VAS, 共 94 例患者, 研究间异质性较小 ($P = 0.930$, $I^2 = 0%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 两组患者术后 180 d 腰痛 VAS 比较, 差异无统计学意义 ($MD = 0.11$, $95\%CI: -0.08 \sim 0.30$, $P = 0.250$)。见图 6。

2.2.6 术前和术后腿痛 VAS 有 6 篇研究^[6-11]报道了术前腿痛 VAS, 共 291 例患者, 研究间异质性较小 ($P = 0.200$, $I^2 = 34%$), 采用固定效应模型分析。结

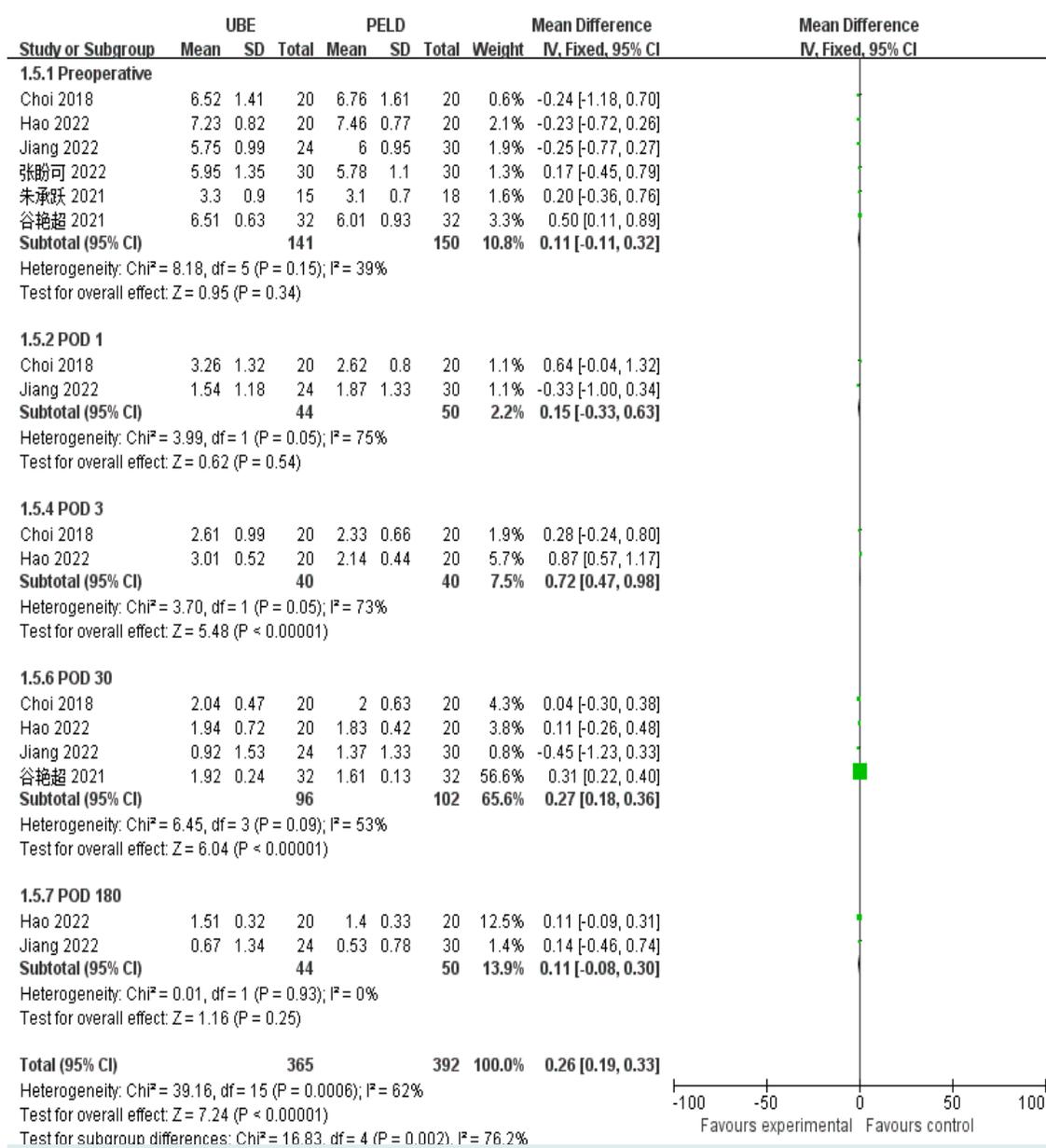


图 6 两组患者术前和术后腰痛 VAS 比较的森林图

Fig.6 Forest plot of comparison of preoperative and postoperative back pain VAS between the two groups

果显示：两组患者术前腿痛 VAS 比较，差异无统计学意义 ($MD = 0.15$, $95\%CI: -0.08 \sim 0.38$, $P = 0.200$)。有 2 篇研究^[6-7]报道了术后 1 d 腿痛 VAS，共 94 例患者，研究间异质性较小 ($P = 0.320$, $I^2 = 0\%$)，采用固定效应模型分析。结果显示：两组患者术后 1 d 腿痛 VAS 比较，差异无统计学意义 ($MD = 0.06$, $95\%CI: -0.65 \sim 0.76$, $P = 0.870$)。有 2 篇研究^[6, 10]报道了术后 3 d 腿痛 VAS，共 80 例患者，研究间异质性较小 ($P = 0.770$, $I^2 = 0\%$)，采用固定效应模型分析。结果显示：两组患者术后 3 d 腿痛

VAS 比较，差异无统计学意义 ($MD = 0.21$, $95\%CI: -0.20 \sim 0.61$, $P = 0.330$)。有 4 篇研究^[6-7, 10-11]报道了术后 30 d 腿痛 VAS，共 198 例患者，研究间异质性较小 ($P = 0.240$, $I^2 = 28\%$)，采用固定效应模型分析。结果显示：PELD 组术后 30 d 腿痛 VAS 较 UBE 组低，差异有统计学意义 ($MD = 0.29$, $95\%CI: 0.20 \sim 0.38$, $P = 0.000$)。有 3 篇研究^[7, 10-11]报道了术后 180 d 腿痛 VAS，共 158 例患者，研究间异质性较小 ($P = 1.000$, $I^2 = 0\%$)，采用固定效应模型分析。结果显示：两组患者术后 180 d 腿痛 VAS 比较，差异

无统计学意义 ($MD = 0.12$, $95\%CI: -0.02 \sim 0.26$, $P = 0.090$)。见图 7。

2.2.7 术前和术后 ODI 有 6 篇研究^[6-11]报道了术前 ODI, 共 291 例患者, 研究间异质性较小 ($P = 0.460$, $I^2 = 0\%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 两组患者术前 ODI 评分比较, 差异无统计学

意义 ($MD = 0.02$, $95\%CI: -1.27 \sim 1.30$, $P = 0.980$)。有 4 篇研究^[6-7, 10-11]报道了术后 30 d ODI, 共 198 例患者, 研究间异质性较小 ($P = 0.970$, $I^2 = 0\%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 两组患者术后 30 d ODI 比较, 差异无统计学意义 ($MD = -0.43$, $95\%CI: -1.46 \sim 0.59$, $P = 0.410$)。有 5 篇研究^[7-11]报道了术后

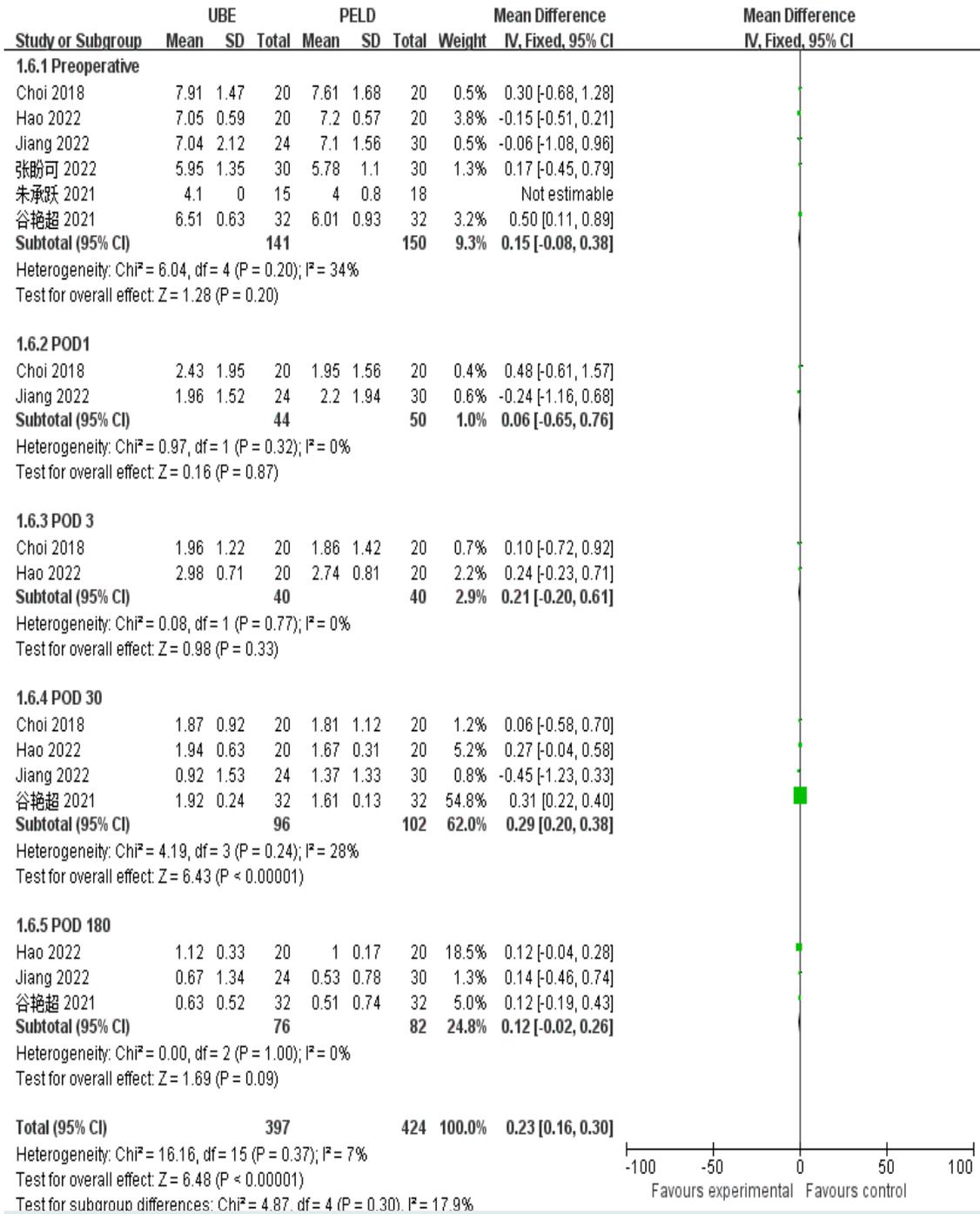


图 7 两组患者术前和术后腿痛 VAS 评分比较的森林图

Fig.7 Forest plot of comparison of preoperative and postoperative leg pain VAS between the two groups

180 d ODI, 共 251 例患者, 研究间异质性较小 ($P=0.340$, $I^2=11\%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 两组患者术后 180 d ODI 比较, 差异无统计学意义 ($MD=-0.51$, $95\%CI: -1.04 \sim 0.02$, $P=0.060$)。两组患者术后 6 个月内 ODI 比较, 差异无统计学意义 ($MD=-0.43$, $95\%CI: -0.88 \sim 0.01$, $P=0.050$)。见图 8。

2.2.8 术后优良率 有 3 篇研究^[7, 9-10]采用改良 Macnab 疗效评定标准来评价术后优良率, 共 154 例患者, 研究间异质性较小 ($P=0.630$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 两组患者术后优良率比较, 差异无统计学意义 ($RR=0.99$, $95\%CI: 0.89 \sim 1.09$, $P=0.800$)。见图 9。

2.2.9 术后椎管横截面积 有 2 篇研究^[6, 11]报道了术后椎管横截面积, 共 104 例患者, 研究间异质性较

大 ($P=0.000$, $I^2=98\%$), 采用随机效应模型分析。结果显示: 两组患者术后椎管横截面积比较, 差异无统计学意义 ($MD=24.55$, $95\%CI: -4.59 \sim 53.70$, $P=0.100$)。见图 10。

2.2.10 血清肌酸激酶 有 2 篇研究^[6, 8]报道了术前血清肌酸激酶变化, 共 73 例患者, 研究间异质性较小 ($P=0.820$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型分析。结果显示: 两组患者术前血清肌酸激酶比较, 差异无统计学意义 ($MD=7.29$, $95\%CI: -13.41 \sim 28.00$, $P=0.490$)。2 篇研究^[6, 8]报道了术后 2 d 血清肌酸激酶变化, 共 73 例患者, 研究间异质性较大 ($P=0.000$, $I^2=92\%$), 采用随机效应模型分析。结果显示: 两组患者术后 2 d 血清肌酸激酶比较, 差异无统计学意义 ($MD=115.65$, $95\%CI: -101.15 \sim 332.45$, $P=0.300$)。见图 11。

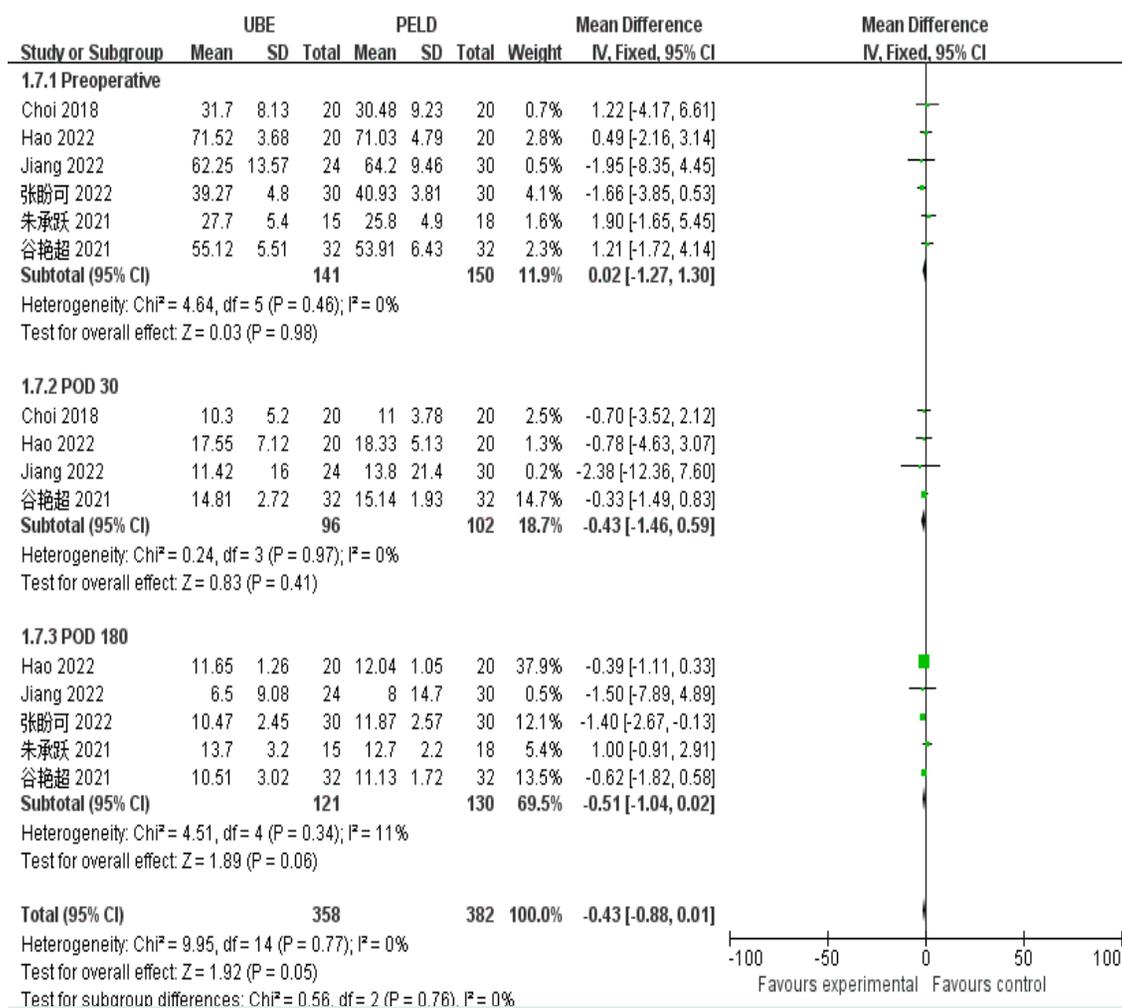


图 8 两组患者术前和术后 ODI 比较的森林图

Fig.8 Forest plot of comparison of preoperative and postoperative ODI between the two groups

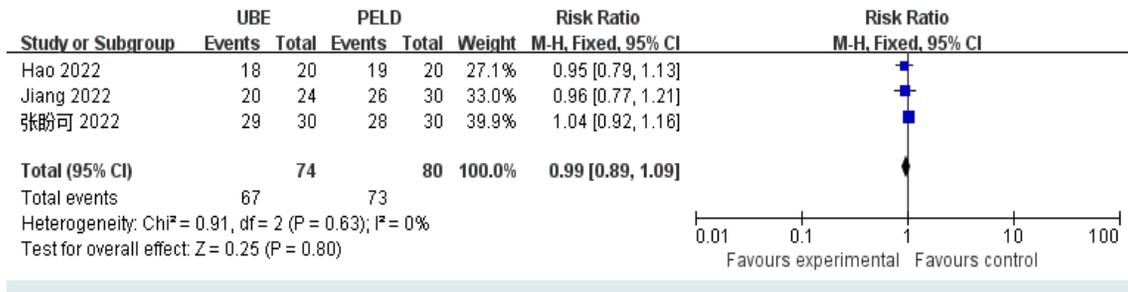


图 9 两组患者术后优良率比较的森林图

Fig.9 Forest plot of comparison of the excellent and good rate between the two groups

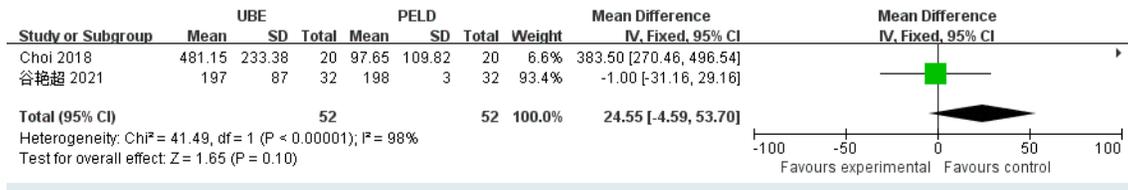


图 10 两组患者术后椎管横截面积比较的森林图

Fig 10 Forest plot of comparison of the cross-sectional area of spinal canal after operation between the two groups

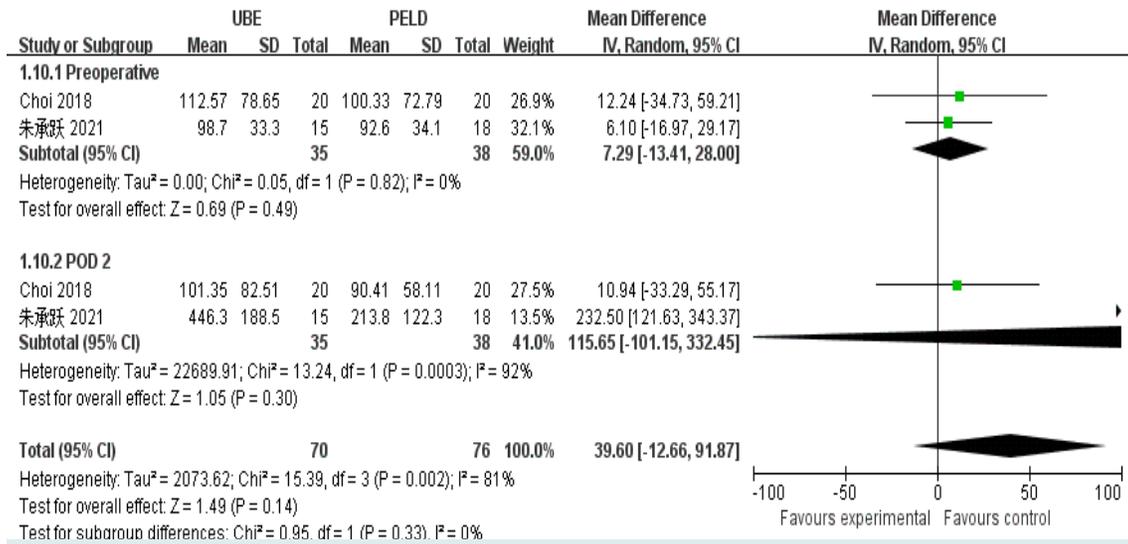


图 11 两组患者术前与术后 2 d 血清肌酸激酶比较的森林图

Fig.11 Forest plot of comparison of preoperative creatine phosphokinase and postoperative creatine phosphokinase on 2 days after surgery between the two groups

3 讨论

3.1 腰椎间盘突出症的治疗方法

腰椎间盘突出症是腰腿痛的常见原因, 保守治疗无效后, 一般需行手术治疗。传统的开窗髓核摘除术创伤大, 会破坏小关节复合体结构, 容易出现医源性腰椎不稳, 术后遗留腰背痛等并发症^[12]。目前, 显微镜下椎间盘切除术、PELD 和 UBE 技术被广泛应用于

腰椎间盘突出症的治疗中。PELD 中的经皮椎间孔镜后外侧入路^[13]和经椎间孔脊柱内镜系统^[14]技术, 是经皮内镜经椎间孔椎间盘切除术的核心技术。PELD 治疗腰椎间盘突出症的长期疗效良好, 已成为治疗腰椎间盘突出症的标准性和代表性微创脊柱手术。PELD 治疗腰椎间盘突出症具有手术切口小、恢复快、出血少、关节突关节破坏少、直接减压神经根和保留中央髓核等优点。但 PELD 也存在一些缺点, 包括: 椎间

盘摘除不全和腰椎椎管狭窄症治疗学习曲线陡峭等。经椎间孔入路还受限于高位髂嵴、狭窄的椎间孔和增生内聚的小关节突关节阻挡等,增加了穿刺的难度。一旦手术失误,就会发生硬膜损伤、脑脊液漏和神经根损伤等严重并发症^[15]。WANG等^[16]认为,具备常规开放手术经验的医师,经过严格的脊柱内镜手术培训,可以明显缩短PELD学习曲线,从而降低手术并发症发生率,提高手术疗效。

3.2 UBE和PELD治疗腰椎间盘突出症的临床效果

近年来,UBE技术发展迅速。UBE和PELD都是微创手术,但UBE技术具有独立双通道,使手术更加灵活,便于充分减压,安全性较PELD更高,手术适应证更宽^[17]。UBE使用的30°关节镜器械,可以与运动医学医师共享,能减少医疗设备购置费用,有利于技术的开展。拥有丰富的关节镜、PELD及开放手术经验,对于学习UBE技术具有重要作用,也决定了治疗方案的最终选择方向^[18]。以往有研究^[19-20]认为,与传统的开放髓核摘除术比较,UBE和PELD可以最大程度地减少腰背肌和骨性结构的破坏,明显缩短住院时间,减少出血量,使患者更快恢复,是一种很好的替代手术方案。目前,国内外关于UBE技术的文献报道数量持续增加,但PELD与UBE治疗腰椎间盘突出症比较的文献相对较少,这也导致本文所纳入的文献数量相对较少。近年来,UBE在国内越来越受到脊柱外科医生的关注,并引起了广泛的研究和讨论。UBE的学习曲线相对较短,开展早期,手术并发症发生率为10.3%^[21]。UBE技术与开放椎间盘切除术相似,脊柱外科医生对其更熟悉,学习曲线较PELD更短。

本Meta分析结果显示,两组患者术前腰腿痛VAS和ODI比较,差异均无统计学意义,表明:术前基线资料具有可比性。与UBE组相比,PELD组术后3d腰痛VAS($MD=0.72$, $95\%CI: 0.47\sim 0.98$, $P=0.000$)、术后30d腰痛VAS($MD=0.27$, $95\%CI: 0.18\sim 0.36$, $P=0.000$)和术后30d腿痛VAS($MD=0.29$, $95\%CI: 0.20\sim 0.38$, $P=0.000$)更低,差异均有统计学意义,表明:PELD在缓解早期腰腿痛方面更具有优势。这可能与PELD组切口小、软组织和骨性结构破坏程度更轻有关。本研究中,两组患

者术后6个月内ODI比较,差异无统计学意义($MD=-0.43$, $95\%CI: -0.88\sim 0.01$, $P=0.760$),术后优良率比较,差异无统计学意义($\hat{R}R=0.99$, $95\%CI: 0.89\sim 1.09$, $P=0.800$),表明:UBE与PELD术后早期均能实现良好的功能恢复;两组患者术后2d血清肌酸激酶比较,差异无统计学意义,表明:UBE与PELD手术时,对肌肉等软组织损伤无差异;两组患者术后椎管横截面积比较,差异无统计学意义,表明:两种手术方式均能实现椎管有效减压。本研究还发现,UBE和PELD术后并发症比较,差异无统计学意义,表明:UBE和PELD的安全性均较高。UBE和PELD均在水介质下手术,持续有压力的水冲洗,可提供清晰的手术视野和更高的手术安全性。UBE手术时间较PELD长,主要是因为:UBE为双通道新技术,有一定的学习曲线,外科医师需要先熟练操作。随着手术例数的增多及经验的累积,手术时间也会相应地缩短。

3.3 本研究的局限性

本文为纳入的研究制定了详细的纳入和排除标准,但仍有一定的局限性:1) UBE与PELD治疗腰椎间盘突出症的相关研究较少,纳入文献数量及病例数少,且主要集中在国内,笔者认为,UBE是新技术,开展时间相对于PELD短,发表文献数量相对较少,随着时间的延长,笔者将会把越来越多高质量的原始研究文献纳入下一步的研究中;2) 纳入的文献质量总体一般,主要为回顾性研究和前瞻性研究,缺乏大样本、多中心和长期随访的随机对照试验;3) 一些结果指标具有明显的异质性,联合分析时,即使使用了随机效应模型,测试的有效性也可能受到影响;4) 各研究的随访时间存在差异,可能会影响再手术率或并发症发生率;5) 一些研究缺少特征细节,如:性别、随访时间和具体并发症等;6) 不是所有的原始研究都明确了腰椎间盘突出类型,本研究无法进行进一步的亚组分析,也就不能进一步分析腰椎间盘突出类型不同所导致的差异。

综上所述,UBE和PELD在缓解腰椎间盘突出症早期疼痛和促进早期功能恢复方面,均具有良好的效果,但UBE的手术时间更长,出血量更多。UBE在住院时间、椎管减压面积、手术并发症及安

全性方面与PELD相当,但PELD更具微创性,术后30 d内能更好地缓解腰腿痛。UBE在治疗腰椎间盘突出症方面并不优于PELD。但本研究纳入文献的数量较少,且研究质量一般,仍需更多大样本量、多中心和长期随访的随机对照试验来进一步验证上述观点。

参 考 文 献 :

- [1] PAN M M, LI Q F, LI S C, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy: indications and complications[J]. *Pain Physician*, 2020, 23(1): 49-56.
- [2] PANG J Y, TAN F, CHEN W W, et al. Comparison of microendoscopic discectomy and open discectomy for single-segment lumbar disc herniation[J]. *World J Clin Cases*, 2020, 8(14): 2942-2949.
- [3] ZHOU Z, NI H J, ZHAO W, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy via transforaminal approach combined with interlaminar approach for L_{4/5} and L₅/S₁ two-level disc herniation[J]. *Orthop Surg*, 2021, 13(3): 979-988.
- [4] XIE X H, ZHANG G Q, LIU N. Clinical effect of unilateral biportal endoscopy in the treatment of lumbar diseases: a systematic review and Meta-analysis[J]. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*, 2022, 17(1): 61-68.
- [5] MERTER A, KARAEMINOĞULLARI O, SHIBAYAMA M. Comparison of radiation exposure among 3 different endoscopic discectomy techniques for lumbar disc herniation[J]. *World Neurosurg*, 2020, 139: e572-e579.
- [6] CHOI K C, SHIM H K, HWANG J S, et al. Comparison of surgical invasiveness between microdiscectomy and 3 different endoscopic discectomy techniques for lumbar disc herniation[J]. *World Neurosurg*, 2018, 116: e750-e758.
- [7] JIANG H W, CHEN C D, ZHAN B S, et al. Unilateral biportal endoscopic discectomy versus percutaneous endoscopic lumbar discectomy in the treatment of lumbar disc herniation: a retrospective study[J]. *J Orthop Surg Res*, 2022, 17(1): 30.
- [8] 朱承跃,高文硕,潘浩.比较经皮后路单通道与双通道治疗L₅-S₁腰椎间盘突出症的疗效[J]. *江苏医药*, 2021, 47(10): 996-1000.
- [8] ZHU C Y, GAO W S, PAN H. A comparison of clinical efficacy of percutaneous endoscopic interlaminar discectomy and unilateral biportal endoscopic discectomy in treatment of L₅-S₁ lumbar disc herniation[J]. *Jiangsu Medical Journal*, 2021, 47(10): 996-1000. Chinese
- [9] 张盼可,朱剑,曹书严,等.经皮椎间孔镜技术与单侧双通道内镜技术在单节段腰椎间盘突出症中的临床应用[J]. *河南医学研究*, 2022, 31(4): 617-621.
- [9] ZHANG P K, ZHU J, CAO S Y, et al. Clinical application of percutaneous intervertebral foraminal endoscopy technique and unilateral biportal endoscopy technique in the treatment of single segment lumbar disc herniation[J]. *Henan Medical Research*, 2022, 31(4): 617-621. Chinese
- [10] HAO J, CHENG J Q, XUE H W, et al. Clinical comparison of unilateral biportal endoscopic discectomy with percutaneous endoscopic lumbar discectomy for single L_{4/5}-level lumbar disc herniation[J]. *Pain Pract*, 2022, 22(2): 191-199.
- [11] 谷艳超,李莹,谢维,等.两种内镜腰椎间盘切除术近期结果比较[J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29(23): 1-4.
- [11] GU Y C, LI Y, XIE W, et al. Comparison of short-term clinical outcomes of two endoscopic discectomies[J]. *Orthopedic Journal of China*, 2021, 29(23): 1-4. Chinese
- [12] AYGUN H, ABDULSHAFI K. Unilateral biportal endoscopy versus tubular microendoscopy in management of single level degenerative lumbar canal stenosis: a prospective study[J]. *Clin Spine Surg*, 2021, 34(6): e323-e328.
- [13] YEUNG A T, TSOU P M. Posterolateral endoscopic excision for lumbar disc herniation: surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2002, 27(7): 722-731.
- [14] HOOGLAND T, SCHUBERT M, MIKLITZ B, et al. Transforaminal posterolateral endoscopic discectomy with or without the combination of a low-dose chymopapain: a prospective randomized study in 280 consecutive cases[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2006, 31(24): e890-e897.
- [15] EUN S S, LEE S H, SABAL L A. Long-term follow-up results of percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. *Pain Physician*, 2016, 19(8): e1161-e1166.
- [16] WANG H W, HUANG B, LI C Q, et al. Learning curve for percutaneous endoscopic lumbar discectomy depending on the surgeon's training level of minimally invasive spine surgery[J]. *Clin Neurol Neurosurg*, 2013, 115(10): 1987-1991.
- [17] CHU P L, WANG T, ZHENG J L, et al. Global and current research trends of unilateral biportal endoscopy/biportal endoscopic spinal surgery in the treatment of lumbar degenerative diseases: a bibliometric and visualization study[J]. *Orthop Surg*, 2022, 14(4): 635-643.
- [18] 边焱焱,牛潼,余可谊,等.既往骨科手术经验在单侧双通道脊柱内镜技术学习中的作用[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2022, 15(2): 122-128.
- [18] BIAN Y Y, NIU T, YU K Y, et al. Effect of previous orthopedic surgical experience on acquiring the unilateral biportal endoscopy technique[J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Surgery*, 2022, 15(2): 122-128. Chinese
- [19] KIM S K, KANG S S, HONG Y H, et al. Clinical comparison of unilateral biportal endoscopic technique versus open

- microdiscectomy for single-level lumbar discectomy: a multicenter, retrospective analysis[J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 22.
- [20] 王海峰, 宋扬, 王乃国. 单侧双通道脊柱内镜与经皮内镜及椎板间开窗髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症临床对比研究[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2022, 36(10): 1200-1206.
- [20] WANG H F, SONG Y, WANG N G. Comparative analysis of unilateral biportal endoscopic discectomy, percutaneous endoscopic lumbar discectomy, and fenestration discectomy in treatment of lumbar disc herniation[J]. *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery*, 2022, 36(10): 1200-1206. Chinese
- [21] CHOI D J, CHOI C M, JUNG J T, et al. Learning curve associated with complications in biportal endoscopic spinal surgery: challenges and strategies[J]. *Asian Spine J*, 2016, 10(4): 624-629.
- (吴静 编辑)

本文引用格式:

李业成, 张巍, 刘守正, 等. 经皮脊柱内镜腰椎间盘切除术与单侧双通道内镜治疗单节段腰椎间盘突出症疗效比较的 Meta 分析[J]. *中国内镜杂志*, 2023, 29(8): 21-32.

LI Y C, ZHANG W, LIU S Z, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus unilateral biportal endoscopy for single-segment lumbar disc herniation: a systematic review and Meta-analysis[J]. *China Journal of Endoscopy*, 2023, 29(8): 21-32. Chinese