

Meta Analysis of the Treatment of Lumbar Disc Herniation with Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy and Fenestration Discectomy

Changqing Jia^{1*}, Nan Zhang², Youcheng Feng¹, Feng Liang¹, Qin Fu¹

¹Spine and Joint Orthopedic Department, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang Liaoning

²Orthopaedic Hospital of Harbin, Harbin Heilongjiang

Email: *jiachangq@163.com

Received: Feb. 14th, 2019; accepted: Feb. 28th, 2019; published: Mar. 8th, 2019

Abstract

Objective: To evaluate the clinical effects of the treatment of lumbar disc herniation with percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) and fenestration discectomy (FD) with Meta-analysis. **Methods:** To collect controlled trials about the treatment of lumbar disc herniation with percutaneous transforaminal endoscopic discectomy (PTED) and fenestration discectomy (FD) by computer to search the related literatures from PubMed, Embase, Medline, Cochrane Library, CNKI database, Wan-fang database and Wei-pu database, since the databases were built up to 2016. All the data involving surgical outcomes, operative time, length of incision, peri-operative bleeding and bedridden time etc. are analyzed by the Meta-analysis with RevMan5.3. **Results:** This study involves 16 clinical controlled trials for total 1362 cases of one-level lumbar disc herniation. The Meta-analysis results show that compared with FD, the differences of operative time, length of incision, peri-operative bleeding and bedridden time are statistically significant in many aspects ($P < 0.05$); PTED operation time is longer than FD group [MD = 16.16, 95% CI (5.23~27.08), ($P = 0.004$)]; PTED length of incision is shorter than FD group [MD = -3.46, 95% CI (-3.74~-3.19), ($P < 0.00001$)]; PTED peri-operative bleeding is less than FD group [MD = -61.92, 95% CI (-71.03~-52.81), ($P < 0.00001$)]; PTED bedridden time is shorter than FD group [MD = -63.39, 95% CI (-81.25~-45.53), ($P < 0.00001$)]. The differences between the excellence and good rate of surgical outcomes of PTED and FD have no statistical significance [OR = 94%, 95% CI (0.52~1.69), ($P = 0.83$)]. **Conclusion:** Surgical outcomes of PTED and FD have no significant differences, and both are effective treatment for lumbar disc herniation. Compared with FD, although PTED operative time is longer than FD, PTED has advantages over FD in many aspects like length of incision, peri-operative bleeding and bedridden time.

Keywords

Lumbar Disc Herniation, Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy (PTED),

*通讯作者。

经皮椎间孔镜与椎板开窗术治疗腰椎间盘突出症的Meta分析

贾长青^{1*}, 张 男², 冯友成¹, 梁 峰¹, 付 勤¹

¹中国医科大学附属盛京医院脊柱关节外科, 辽宁 沈阳

²哈尔滨市骨科医院, 黑龙江 哈尔滨

Email: jiachangq@163.com

收稿日期: 2019年2月14日; 录用日期: 2019年2月28日; 发布日期: 2019年3月8日

摘 要

目的: 用Meta分析法系统评价经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)与椎板开窗髓核摘除术(fenestration discectomy, FD)治疗腰椎间盘突出症的临床效果。**方法:** 计算机检索PubMed、Embase、Medline、Cochrane Library、中国期刊全文数据库、万方数据库、维普数据库等数据库建库到2016年, 收集有关经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术(PTED)与椎板开窗髓核摘除术(FD)治疗单节段腰椎间盘突出症的对照试验。将各项研究中的术后疗效(优良率)、手术时间、切口长度、术中出血量、术后卧床时间等相关数据采用RevMan5.3软件进行Meta分析。**结果:** 本研究共纳入16篇临床对照研究, 共计1362例单节段腰椎间盘突出症患者被纳入研究。Meta分析结果显示: PTED组与FD组相比, 手术时间、切口长度、术中出血量、术后卧床时间方面差异有统计学意义($P < 0.05$), 手术时间上PTED组长于FD组[MD = 16.16, 95% CI (5.23~27.08), ($P = 0.004$)], 切口长度PTED组较FD组短[MD = -3.46, 95% CI (-3.74~-3.19), ($P < 0.00001$)], 术中出血量PTED组较FD组少[MD = -61.92, 95% CI (-71.03~-52.81), ($P < 0.00001$)], 术后卧床时间PTED组较FD组短[MD = -63.39, 95% CI (-81.25~-45.53), ($P < 0.00001$)], 术后疗效(优良率)方面差异无统计学意义[OR = 94%, 95% CI (0.52~1.69), ($P = 0.83$)]。**结论:** PTED与FD在术后疗效方面无统计学差异, 均可以有效治疗腰椎间盘突出症; PTED手术时间较FD手术时间长, 但PTED相对于FD比较, PTED具有手术切口小、术中出血少、术后卧床时间短等优势。

关键词

腰椎间盘突出症, 椎间孔镜, 椎板开窗, Meta分析

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 前言

腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)是脊柱外科常见病之一, 是导致腰腿疼痛的主要原因。

其发病机制是由于长时间劳损以及随着年龄增长导致髓核不同程度退行性变,在外力作用下纤维环破裂而使退变的髓核组织向外突出,刺激或压迫相邻神经根引起以腰腿疼痛为主的一系列临床症状。严重者可影响患者日常生活,使其生活质量严重下降,给社会以及家庭带来极大负担,因此,医学对腰椎间盘突出症的治疗非常重视。

保守治疗和手术治疗成为 LDH 的主要治疗方法,其中绝对卧床休息、消炎镇痛药物、理疗、牵引、神经根阻滞、功能锻炼等为保守治疗主要方法;10%~18%的患者需行手术治疗[1],手术治疗主要包括传统开放手术及微创手术。后路腰椎椎板开窗髓核摘除术(fenestration discectomy, FD)是以往治疗 LDH 的标准手术方式[2],但是这种方法容易使周围肌肉组织以及韧带剥离,并且较大程度的破坏了腰椎的骨性结构,使腰椎术后的稳定性有所下降[3]。随着脊柱骨科的发展,脊柱微创技术也不断成熟并广泛在临床应用,其中椎间孔镜技术(percutaneous transforaminal endoscopic discectomy, PTED)在治疗腰椎间盘突出症方面取得了较为满意的治疗效果[4]。

为了进一步系统评价两种术式的临床综合效果,本研究通过对经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术(PTED)与椎板开窗髓核摘除术(FD)治疗单节段腰椎间盘突出症的临床疗效(术后优良率)、手术操作时间、手术切口长度、术中出血量、术后卧床时间等指标进行 Meta 分析,以得出两种术式在治疗单节段腰椎间盘突出症方面的异同。

2. 资料与方法

2.1. 文献检索策略

以“lumbar disc herniation, lumbar disc prolapse, fenestration discectomy, traditional lumbar discectomy, open discectomy, percutaneous endoscopic transforaminal lumbar discectomy, percutaneous discectomy, endoscopic discectomy, PTED”等为英文检索词,“腰椎间盘突出症,椎间孔镜,经皮内镜,椎板开窗术,开放手术”等为中文检索词计算机检索 PubMed、Embase、Medline、Cochrane Library、中国期刊全文数据库、万方数据库、维普数据库等数据库自建库到 2016 年,收集有关经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术(PTED)与椎板开窗髓核摘除术(FD)治疗单节段腰椎间盘突出症的对照研究。

2.2. 方法

2.2.1. 研究类型

已发表的关于单节段腰椎间盘突出症患者采用 PTED 和 FD 两种手术方法治疗的所有对照研究,文献语种无限制。

2.2.2. 文献纳入与排除标准

纳入标准:单节段的腰椎间盘突出症患者;第一次行腰椎手术者;有与影像学资料相符的腰腿痛等临床症状;患者在经过严格地系统保守治疗后效果不佳。排除标准:非单一节段腰椎间盘突出症患者;合并有严重腰椎管狭窄、腰椎不稳等;既往做过腰椎相应手术;第一次发病未经严格正规保守治疗者;合并有炎症、结核、肿瘤或骨折等其他腰椎疾病。

2.2.3. 干预措施

经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术(PTED)与椎板开窗髓核摘除术(FD)。

2.2.4. 观察指标

术后疗效(优良率)评价标准(MacNab 标准)、手术操作时间、手术切口长度、术中出血量、术后卧床时间。

2.2.5. 文献筛选

阅读所获文献题目，筛选出可能与纳入标准相符的文献，对不明确而难以确定其是否纳入的试验通过进一步阅读原文决定。

2.2.6. 质量评价

依据 Cochrane 协作网推荐的研究文献风险评估方法根据随机方法、随机化隐藏、盲法的采用以及失访情况等方面对纳入的研究计算出文献评分进行质量评价[5]。

2.3. 统计学分析

提取的研究数据采用 RevMan 5.3 统计软件进行 Meta 分析，结果用森林图进行分析。采用 χ^2 检验对所纳入的各项临床研究结果进行异质性检验(以 $P > 0.1$ 及 $I^2 < 50\%$ 为同质检验水准)，当 $P > 0.1$ 及 $I^2 < 50\%$ 时，认为纳入研究无异质性；否则，认为纳入研究有异质性。分别采用固定效应模型和随机效应模型进行分析。其中，计数资料计算比值比(OR)及其 95%可信区间(CI)，计量资料采用均数差(MD)及其 95%可信区间(CI)。

3. 结果

3.1. 文献检索结果

如图 1 所示：初步检索相关文献 581 篇，其中中文 128 篇，英文 453 篇，经阅读标题排除 218 篇，去除重复 290 篇，再次阅读标题及摘要排除 44 篇，进一步阅读全文排除 13 篇，最终纳入的 16 篇研究[2][6]-[20]，其中中文 12 篇，英文 4 篇，共纳入受试对象 1362 例，其中 PTED 组为 709 例，FD 组为 653 例，对本次纳入的 16 项研究进行质量评价显示 16 篇研究质量均较低。

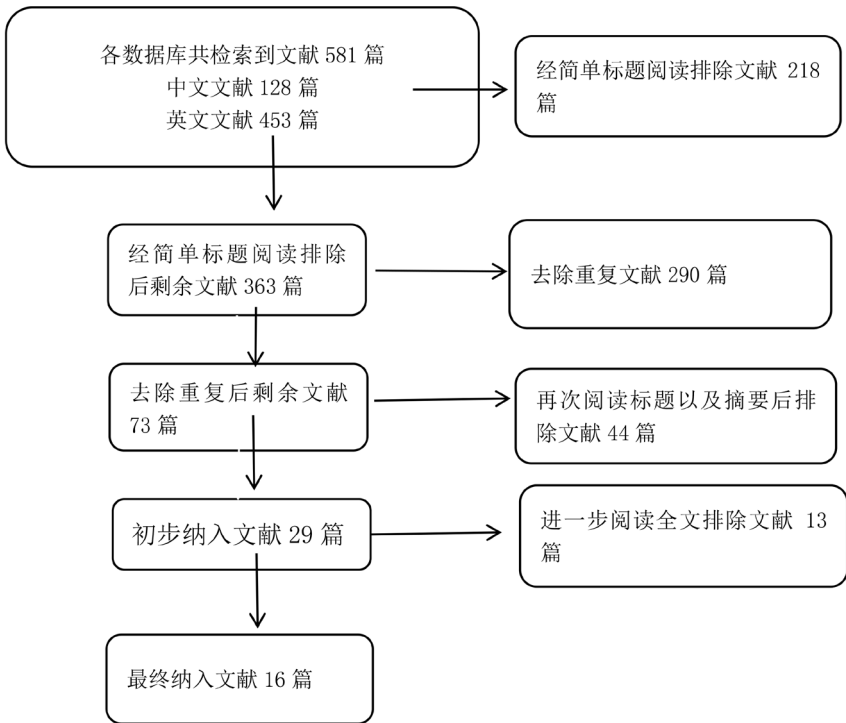


Figure 1. Search strategy and flow chart
图 1. 检索策略及流程图

3.2. Meta 分析结果

3.2.1. 临床疗效(术后优良率)

7 项研究[7]-[12] [18]比较了两种手术方式的临床疗效(术后优良率)。所纳入患者共计 560 例, PTED 组 302 例、FD 组 258 例。各项研究之间不存在异质性($P = 0.99$; $I^2 = 0\%$), 故采用固定效应模型, 效应量 $OR = 94\%$, 95% CI (0.52~1.69), 两组术后优良率差异无统计学意义($P = 0.83$), 如图 2 所示:

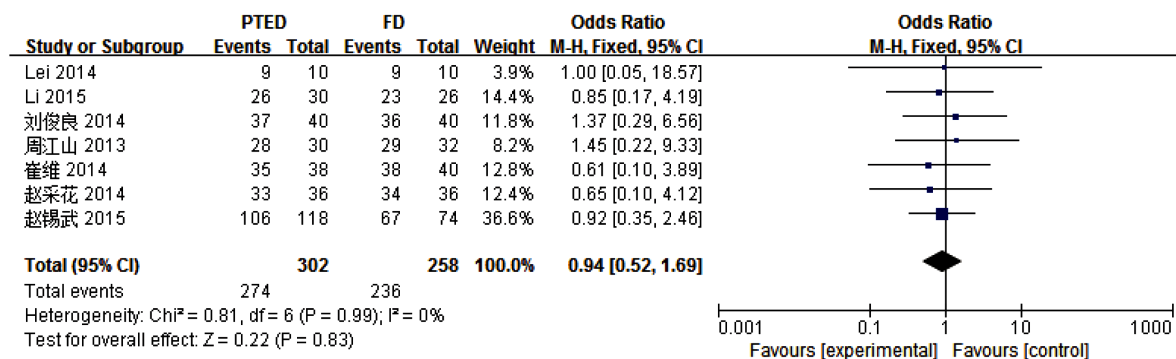


Figure 2. The forest chart for comparison of postoperative clinical effects between the PTED group and the FD group
图 2. PTED 组与 FD 组术后临床疗效(术后优良率)比较的森林图

3.2.2. 手术操作时间

12 项研究[2] [6] [7] [8] [9] [10] [13] [14] [15] [18] [19] [20]比较了两种手术方式的手术操作时间。所纳入患者共计 1010 例, PTED 组 511 例、FD 组 499 例。由于各项研究之间存在异质性($P < 0.00001$; $I^2 = 99\%$), 因此采用随机效应模型。效应量 $MD = 16.16$, 95% CI (5.23~27.08), 两组手术操作时间有统计学意义($P = 0.004$), 与 FD 组相比较, PTED 组手术时间长, 如图 3 所示。

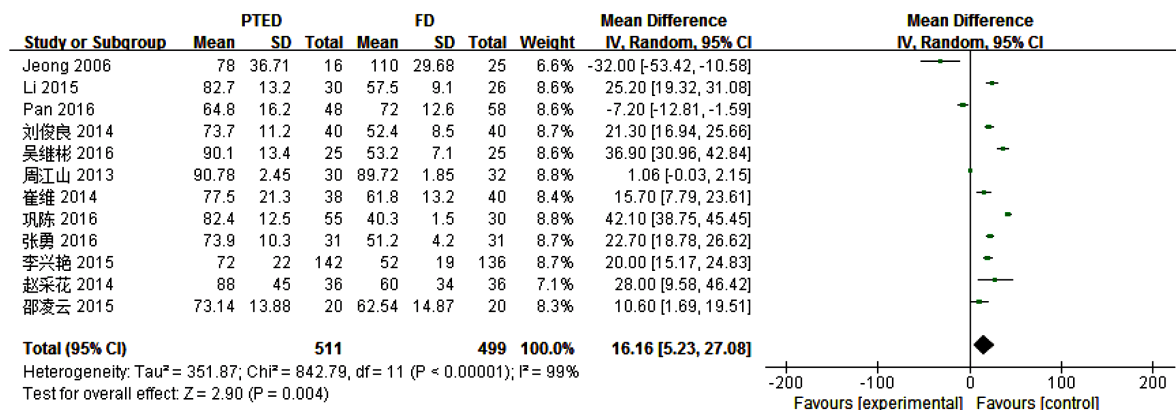


Figure 3. The forest chart for comparison the operation times of the PTED group and the FD group
图 3. PTED 组与 FD 组手术时间比较的森林图

3.2.3. 切口长度

11 项研究[2] [6] [7] [8] [10] [11] [12] [13] [16] [17] [18]比较了两种手术方式的切口长度。所纳入患者共计 819 例, PTED 组 445 例、FD 组 374 例。由于各项研究之间存在异质性($P < 0.00001$; $I^2 = 96\%$), 因此采用随机效应模型。效应量 $MD = -3.46$, 95% CI (-3.74~-3.19), 两组手术切口长度有统计学意义($P < 0.00001$), 与 FD 组相比, PTED 组的手术切口小, 结果如图 4:

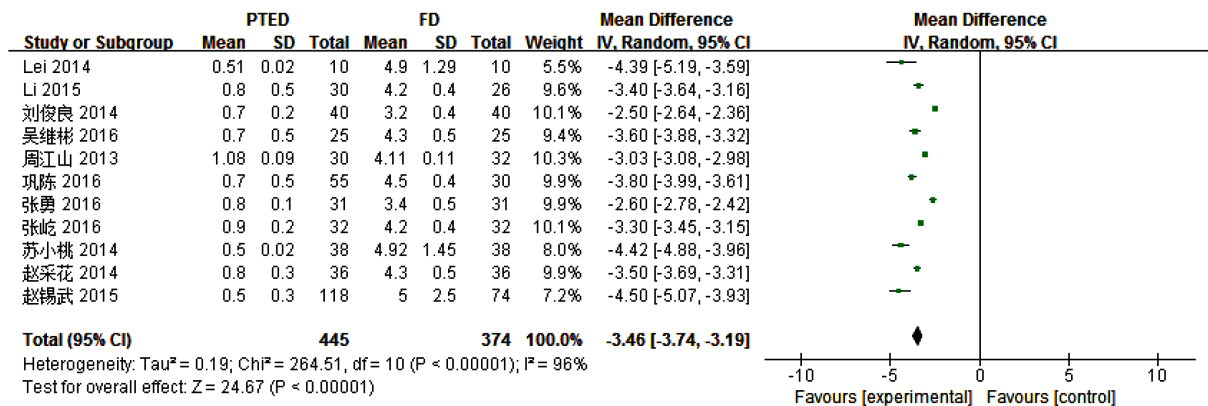


Figure 4. The forest chart for comparison of incision lengths between the PTED group and the FD group

图 4. PTED 组与 FD 组手术切口长度比较的森林图

3.2.4. 术中出血量

图 5 所示: 15 项研究[2] [6]-[19]比较了两种手术方式的术中出血量。所纳入患者共计 1321 例, PTED 组 693 例、FD 组 628 例。由于各项研究之间存在异质性($P < 0.00001$; $I^2 = 99\%$), 因此采用随机效应模型。效应量 $MD = -61.92$, 95% CI $(-71.03 \sim -52.81)$, 两组手术术中出血量有统计学意义($P < 0.00001$), 与 FD 组相比, PTED 组术中出血量少。

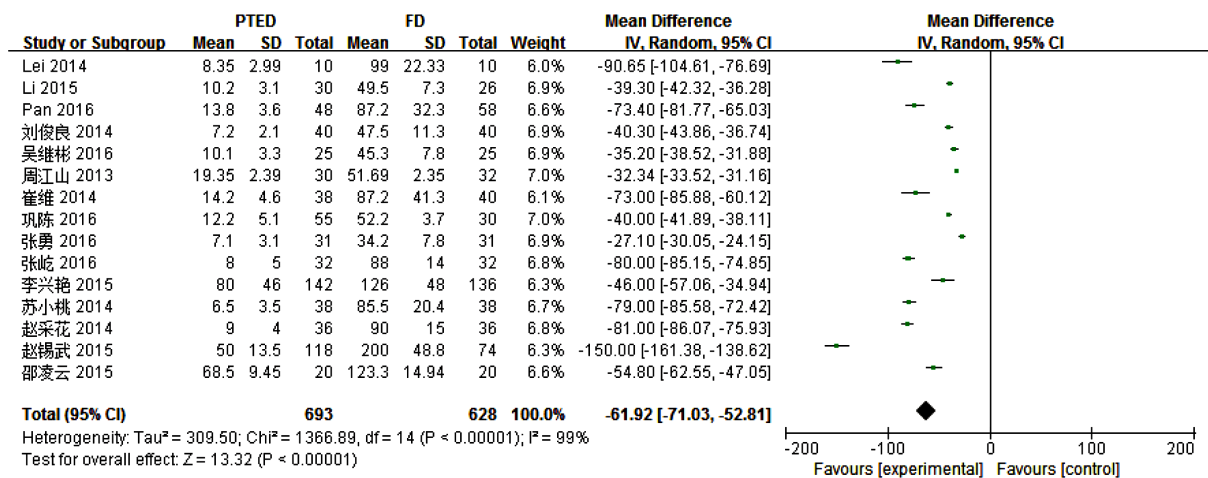


Figure 5. The forest chart for comparison of blood loss between the PTED group and the FD group

图 5. PTED 组与 FD 组术中出血量比较的森林图

3.2.5. 术后卧床时间

5 项研究[2] [6] [7] [8] [16]比较了两种手术方式的术后卧床时间。所纳入患者共 318 例, PTED 组 158 例、FD 组 160 例。由于各项研究之间存在异质性($P < 0.00001$; $I^2 = 100\%$), 因此采用随机效应模型。效应量 $MD = -63.39$, 95% CI $(-81.25 \sim -45.53)$ 。如图 6 所示: 两组手术术后卧床时间有统计学意义($P < 0.00001$), 与 FD 组相比, PTED 组术后卧床时间短。

3.2.6. 发表偏倚

从图 7 可以看出本研究分析术后优良率的漏斗图基本对称, 而分析手术时间、切口长度、术中出血量以及术后卧床时间各项研究的漏斗图均不完全对称, 这表明其存在发表偏倚的可能。

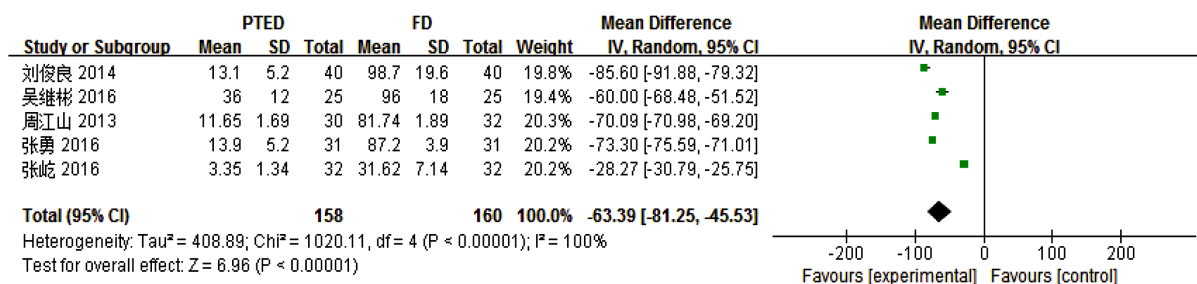


Figure 6. The forest chart for comparison of post-bed time between PTED group and FD group

图 6. PTED 组与 FD 组术后卧床时间比较的森林图

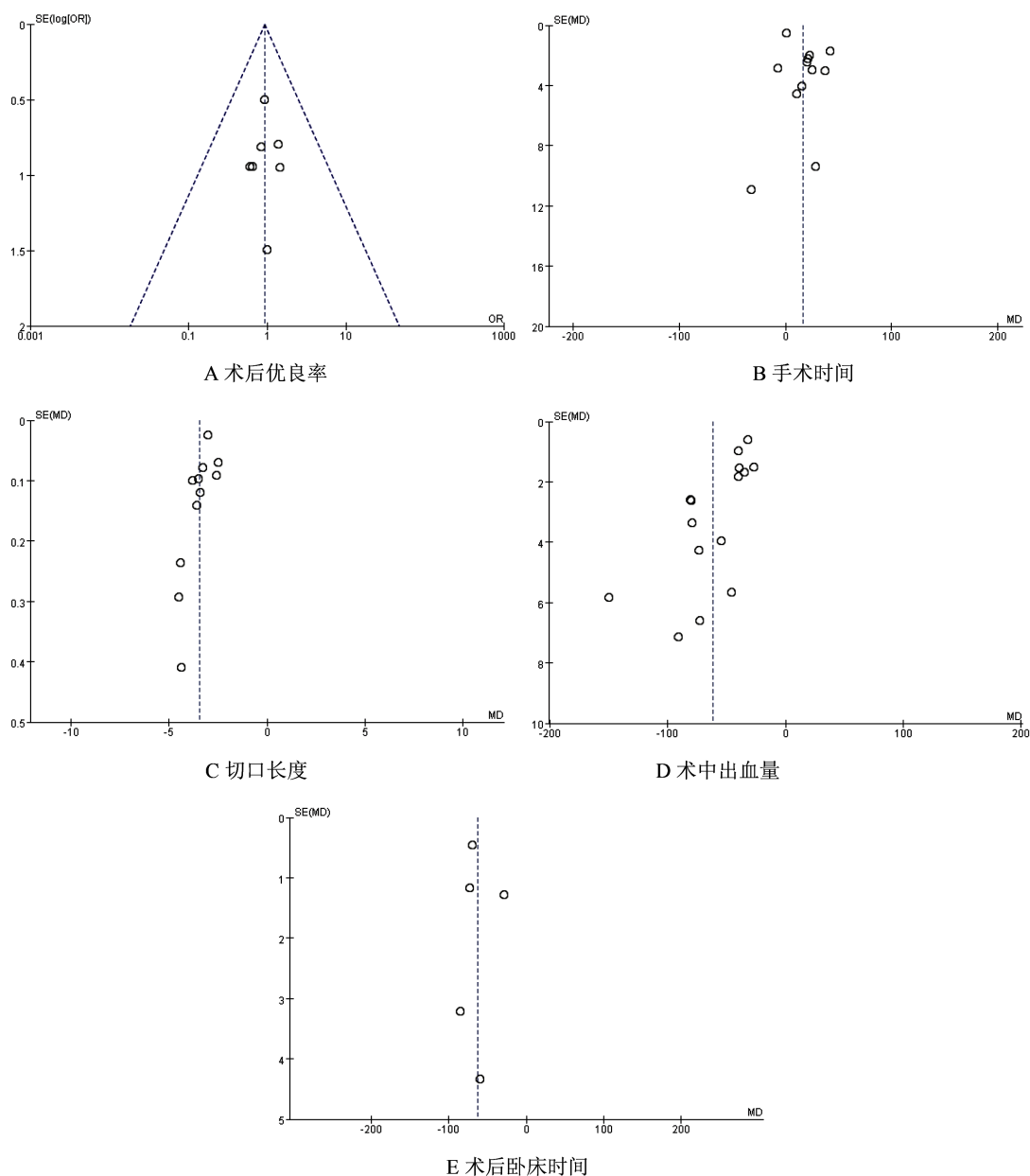


Figure 7. Analysis of funnel graph

图 7. 漏斗图分析

4. 讨论

传统 LDH 开放手术为了使目标间盘充分显露,需将椎旁肌剥离或切断、去除部分椎板及黄韧带,然后用神经根拉钩将硬膜囊和神经根拉开,这就可能会使神经损伤加重导致患者术后症状加重,也可能导致硬膜囊、神经根周围于术后出现瘢痕粘连导致患者术后效果及预后不佳,而且向腹侧切除髓核时可能损伤大血管等[21]。随着脊柱骨科的发展,脊柱微创技术也不断发展并成熟,其治疗效果与开放手术相当,并以其切口小、创伤小、术后恢复快等优点更容易被患者所接受[22]。PTED 技术越来越成熟,临床应用也越来越广泛,其手术效果亦被广大患者及临床工作者所认可。

本次研究结果显示,PTED 组与 FD 组临床疗效(术后优良率)方面差异无统计学意义。PTED 手术是通过 C 臂准确定位后,通过不同直径扩张器逐级扩张后置入工作套管建立手术通道,应用相应微创器械通过套管内完成操作,经内镜影像系统放大手术视野投射于显示器,清晰显示术野中的解剖结构,此外,PTED 椎间盘经过染色,使病变间盘组织更易于与周围组织相区别,去除少量黄韧带即可清晰看到突出间盘并予以去除,使间盘切除的准确率有所提高[23],从而很好的解除突出间盘对脊髓及神经根的压迫达到与 FD 手术一致的效果。除此之外,本次研究发现 PTED 组较 FD 组具有手术切口小、创伤小、术中出血量少、卧床时间短等优势。PTED 手术过程中,手术操作是通过工作套管通道内完成,因此与 FD 手术相比,将手术切口缩小,手术通道用不同直径扩张器逐级扩张后置入工作套管建立,不广泛剥离椎旁肌肉,软组织损伤小,出血量较少;手术极少破坏维持脊柱稳定性的肌肉和关节突关节等骨性结构同时只咬除少量黄韧带,基本不影响腰椎稳定性[24],比较好的维持了脊柱生物力学稳定性。PTED 手术治疗后,腰椎的稳定性维持较好,创伤小,疼痛轻,这可以促使患者较早的进行功能恢复锻炼以及下床进行活动,使卧床时间短于 FD 手术患者。

本研究发现 PTED 也存在不足之处。PTED 所需时间相对于 FD 较长。分析原因,术者对 PTED 新技术的操作熟练度需要一个学习的过程。可能由于被纳入研究的时间相隔相对比较远,或者被纳入研究的术者刚开展 PTED 而对 PTED 新技术的操作不熟练,造成 PTED 手术时间长于 FD。

综上所述,PTED 手术在治疗单节段单纯腰椎间盘突出症方面的临床疗效(术后优良率)可达到与 FD 手术有相当的水平;虽然 PTED 手术时间较 FD 手术时间长,但 PTED 手术以其微创性的优势,使其在手术切口长度、术中出血量、术后卧床时间优于 FD。

应注意到的是,我们能看出本研究在分析手术时间、切口长度、术中出血量以及术后卧床时间时各项研究间存在很明显的异质性。其存在异质性的原因可能有:① 术者对于 PTED 掌握的熟练程度不同会在一定程度上影响术中所观察的指标;② 被纳入的研究所进行的手术与现在相隔时间较远,当时技术还尚未成熟;③ 所纳入的各项研究来自不同地区,各个地区的医疗卫生条件也不尽相同。本研究结论尚需要进一步的研究。

参考文献

- [1] Kim, T.W., Oh, C.H., Shim, Y.S., *et al.* (2013) Psychopathological Influence of Lumbar Disc Herniation in Male Adolescent. *Yonsei Medical Journal*, **54**, 813-818. <https://doi.org/10.3349/ymj.2013.54.4.813>
- [2] 吴继彬, 葛保健, 吴东迎, 等. 椎板开窗与椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(21): 1972-1976.
- [3] Yorimitsu, E., Chiba, K., Toyama, Y., *et al.* (2001) Long-Term Outcomes of Standard Discectomy for Lumbar Disc Herniation: A Follow-Up Study of More Than 10 Years. *Spine*, **26**, 652-657. <https://doi.org/10.1097/00007632-200103150-00019>
- [4] 刘宝平, 孙义忠, 王峰宝, 等. 椎间孔镜与开窗治疗椎间盘突出术后影像学分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2012, 27(9): 826-827.

- [5] 郭二鹏, 李宽新, 李建柱, 等. 后路显微椎间盘镜与传统开窗手术治疗腰椎间盘突出症的 Meta 分析[J]. 重庆医学, 2015, 44(21): 2935-2938+2943.
- [6] 张勇, 逯春洁, 史福东, 等. 侧路椎间孔镜髓核摘除术与传统手术方法治疗腰椎间盘突出症的效果比较[J]. 现代中西医结合杂志, 2016, 25(1): 87-89.
- [7] 刘俊良, 镇万新, 高国勇, 等. 椎间孔镜与椎板开窗治疗腰椎间盘突出症的前瞻性对照研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2014, 3(4): 245-250.
- [8] 周江山. 经皮椎间孔镜与椎板间开窗术治疗腰椎间盘突出症的疗效对比研究[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2015.
- [9] 崔维, 林欣, 王磊, 等. 经皮椎间孔镜与开放性手术治疗腰椎间盘突出症的疗效对比[J]. 中国临床医生, 2014, 42(4): 60-62.
- [10] 赵采花, 汤逊, 史志江, 等. 经皮椎间孔镜与椎板开窗术治疗腰椎间盘突出症的疗效对比[J]. 中国疼痛医学杂志, 2014, 20(1): 60-63.
- [11] 赵锡武, 韩康, 刘鑫, 等. 经皮椎间孔镜与椎板开窗髓核摘除术治疗腰椎间盘突出症的临床疗效比较[J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(14): 2692-2695+2706.
- [12] Pan, L., Zhang, P. and Yin, Q. (2014) Comparison of Tissue Damages Caused by Endoscopic Lumbar Discectomy and Traditional Lumbar Discectomy: A Randomised Controlled Trial. *International Journal of Surgery (London, England)*, **12**, 534-537. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2014.02.015>
- [13] 巩陈, 呼国臣, 申才良. 椎间孔镜神经根减压松解术与椎板间开窗髓核摘除术治疗单节段单侧腰椎间盘突出症对比观察[J]. 山东医药, 2016, 56(27): 87-89.
- [14] 李兴艳, 张津铭, 叶亚平, 等. 经皮椎间孔镜与椎板开窗术治疗腰椎间盘突出症的疗效对比[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(5): 467-469.
- [15] 邵凌云, 孙志峰, 何斌. 椎间孔镜与开放手术治疗腰椎间盘突出症的对比研究[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2015, 36(34): 5167-5168.
- [16] 张屹, 朱发军, 胡东. 经皮椎间孔镜与椎板开窗术应用于腰椎间盘突出症的效果比较研究[J]. 临床研究, 2016, 24(12): 68.
- [17] 苏小桃, 何俊. 两种术式治疗腰椎间盘突出症的效果比较和对血清炎性细胞因子的影响[J]. 中国内镜杂志, 2014, 20(7): 696-700.
- [18] Li, J., Ma, C., Li, Y., et al. (2015) A Comparison of Results between Percutaneous Transforaminal Endoscopic Discectomy and Fenestration Discectomy for Lumbar Disc Herniation in the Adolescents. *Chinese Medical Journal*, **95**, 3852-3855.
- [19] Pan, Z., Ha, Y., Yi, S., et al. (2016) Efficacy of Transforaminal Endoscopic Spine System (TESSYS) Technique in Treating Lumbar Disc Herniation. *Medical Science Monitor*, **22**, 530-539. <https://doi.org/10.12659/MSM.894870>
- [20] Jeong, J.S.L., Lee, S.-H., Hwang, S.J., et al. (2006) The Clinical Comparison between Open Surgery and Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy in Extraforaminal Lumbar Disc Herniation. *Journal of Korean Neurosurgical Society*, **39**, 413-418.
- [21] 李亮, 方立铭, 牛涛, 等. 椎间孔镜下 TESSYS 技术在腰椎间盘突出症中应用研究[J/OL]. 海南医学院学报, 2016, 22(15): 1688-1690.
- [22] 杜超群, 王文, 刘忠诚, 等. 经皮椎间孔镜腰椎间盘切除术治疗经保守治疗无效的腰椎间盘突出症的近期临床效果[J]. 河北医学, 2016, 22(1): 87-89.
- [23] 薛祥云, 左小华, 张前西, 等. Thessys 椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症疗效分析[J]. 颈腰痛杂志, 2013(3): 228-230.
- [24] Wen, B.T., Zhang, X.F., Wang, Y., et al. (2011) Complication and Treatment of the Lumbar Intervertebral Disc Herniation Using Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi*, **49**, 1091-1109.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8712, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: acm@hanspub.org