

临床论著

经椎间孔椎体间融合术与经后路椎体间融合术 治疗轻、中度退变性腰椎滑脱症临床疗效 及安全性的 Meta 分析

高松森, 曹云, 陶晖, 李伟, 张银顺, 杨庆国

(安徽医科大学第一附属医院 230000 合肥市)

【摘要】目的:应用 Meta 分析综合评价经椎间孔椎体间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF)与经后路椎体间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF)治疗退变性腰椎滑脱症的临床疗效和安全性,为临床决策提供参考依据。**方法:**计算机检索中国期刊全文数据库(China national knowledge infrastructure, CNKI)、中国生物医学文献数据库(China biology medicine, CBM)、万方数据库(Wanfang Database)、PubMed、The Cochrane Library、Elsevier ScienceDirect(SDOS)数据库中关于 TLIF 与 PLIF 治疗退变性腰椎滑脱症的文献,检索时限均是从各数据库建库时间至 2017 年 8 月。纳入文献包含以下参考指标中的两项以上:手术时间、术中出血量、融合例数、视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、Oswestry 功能残障指数(Oswestry disability index, ODI)、手术并发症例数、末次随访椎间高度、再手术例数。使用 Cochrane Library 提供的 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果:**共纳入 2 篇随机对照研究,8 篇队列研究。共纳入患者 757 例,其中 TLIF 组 386 例,PLIF 组 371 例。两组在手术时间、术中出血量、并发症例数方面,TLIF 组均少于 PLIF 组,差异有统计学差异($P < 0.05$)。两组在 VAS 评分、ODI 评分、融合例数、恢复椎间高度、再手术例数方面,差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论:**两种椎间融合方式在术后 VAS 评分、ODI 评分、融合例数、恢复椎间高度方面无显著性差异,临床疗效相当。TLIF 在手术时间、术中出血量、总体并发症例数方面均少于 PLIF,其安全性较高。

【关键词】腰椎融合;经椎间孔椎体间融合术;经后路椎体间融合术;腰椎滑脱;Meta 分析

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2018.01.03

中图分类号:R681.5, R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2018)-01-0016-09

A Meta-analysis: clinical efficacy and safety of TLIF versus PLIF for the treatment of mild-moderate degenerative lumbar spondylolisthesis/GAO Songsen, CAO Yun, TAO Hui, et al/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2018, 28(1): 16-24

【Abstract】Objectives: Comprehensive evaluation of the clinical efficacy and safety of transforaminal lumbar interbody fusion(TLIF) and posterior lumbar interbody fusion with pedicle(PLIF) screw fixation for the treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis(DLS), to provide evidence for clinical procedure. **Methods:** Databases including CNKI, CBM, Wanfang Database, PubMed, the Cochrane Library, Elsevier ScienceDirect(SDOS) were searched for studies of TLIF versus PLIF for degenerative lumbar spondylolisthesis from the inception respectively to August 2017. Included studies contain at least the following indicators: operation time, intraoperative blood loss, fusions, visual analogue score(VAS), Oswestry disability index(ODI), complications, disc space height, reoperations. Review Manager 5.3 software was used for data analysis. **Results:** Two randomized controlled trials(RCT) and eight cohort studies including 757 patients were included in the meta-analysis: 386 patients in TLIF group, 371 patients in PLIF group. The results of meta-analysis showed that there were statistical differences in operation time($P < 0.05$), intraoperative blood loss($P < 0.05$) and complications($P < 0.05$) between two groups. There were no statistical differences in VAS($P = 0.18$), ODI($P = 0.27$), fusions($P = 0.80$), disc

基金项目:国家自然科学基金青年基金项目(编号:81601935)

第一作者简介:男(1991-),硕士研究生,研究方向:脊柱外科

电话:(0551)62923244 E-mail:gaosongsenspine@foxmail.com

通讯作者:杨庆国 E-mail:yqgyly@126.com

space height($P=0.97$) and reoperations($P=0.29$). **Conclusion:** Two different methods have no statistical difference in VAS, ODI, fusions, disc space height. They have similar clinical efficacy. And, TLIF have less operation time, intraoperative blood loss, and complications than PLIF, TLIF safer than PLIF.

【Key words】 Lumbar fusion; Transforaminal lumbar interbody fusion(TLIF); Posterior lumbar interbody fusion (PLIF); Lumbar spondylolisthesis; Meta-analysis

【Author's address】 The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei, 266600, China

腰椎滑脱可定义为上位椎体相对于下位椎体不同程度的滑移。退变性腰椎滑脱不伴有椎体后方骨性结构的断裂,此点可与峡部裂性、创伤性滑脱相鉴别^[1]。退变性腰椎滑脱可进行性加重^[2],引起腰椎失稳、腰椎椎管狭窄,神经受压,进一步引起腰痛、腿痛、感觉异常、间歇性跛行等一系列症状^[3],多发于 L4/5 节段,Jacobe 等^[4]报道了其在人群中的发病率:男性约 2.3%,女性约 8.4%。手术目的主要包括:重建脊柱稳定性、维持脊柱-骨盆平衡,充分的神经减压,适当复位滑脱椎体,恢复椎间高度,改善患者的临床症状^[5]。随着手术技术和内固定器械的发展,经椎间孔椎体间融合术(transforaminal lumbar interbody fusion,TLIF)和经后路椎体间融合术(posterior lumbar interbody fusion,PLIF)逐渐成为临床上应用较为广泛的两种术式^[6,7]。关于两种术式治疗腰椎滑脱症的 Meta 分析已有相关报道^[8],但是纳入的文献发表时间较长,且退变性腰椎滑脱与峡部裂性腰椎滑脱发病机制、脊柱-骨盆参数不同^[9],尚缺乏针对两种术式退变性腰椎滑脱症的临床疗效和安全性的报道。因此,笔者检索了国内外相关文献进行 Meta 分析,为临床决策提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 文献检索

计算机检索中国期刊全文数据库(China national knowledge infrastructure,CNKI)、中国生物医学文献数据库(China biology medicine, CBM)、万方数据库(Wanfang Database)、PubMed、The Cochrane Library、Elsevier ScienceDirect (SDOS) 数据库中有关 TLIF 与 PLIF 治疗退变性腰椎滑脱症(degenerative lumbar spondylolisthesis,DLS)的文献资料,检索时间均为各数据库建库至 2017 年 8 月。检索语言限定为中文和英文,中文检索词为:腰椎融合、经后路椎体间融合术、经椎间孔椎体间融合术、腰椎滑脱,英文检索词为:lumbar fusion、posterior lumbar interbody fu-

sion、PLIF、transforaminal lumbar interbody fusion、TLIF、lumbar spondylolisthesis。

1.2 文献纳入和排除标准

纳入文献的简要流程见图 1。纳入标准:(1)术后随访至少包含以下参考指标中的两项:手术时间、术中出血量、融合例数、视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS)、Oswestry 功能残障指数(Oswestry disability index,ODI)、并发症例数、椎间高度、再手术例数;(2)研究对象平均年龄 ≥ 45 周岁,接受 TLIF 或 PLIF 手术的轻、中度退变性腰椎滑脱症患者,主要诊断为退变性腰椎滑脱症,伴或不伴腰椎椎管狭窄均可;(3)研究设计方法为随机对照研究(randomized controlled trial, RCT)或队列研究(cohort),至少包含“TLIF 手术组”和“PLIF 手术组”两个亚组,且两组基线资料无显著差异;(4)纳入研究对象,均为单阶段腰椎滑脱;(5)随访时间至少 6 个月。

排除标准:(1)研究对象资料来自同一地区医院的文献;(2)中英文有相同作者的文献;(3)研究对象腰椎滑脱为非退变性,如峡部裂性或创伤性等;(4)研究对象既往有脊柱手术史或合并脊柱、骨盆畸形,脊柱肿瘤、感染、风湿免疫性疾病者等;

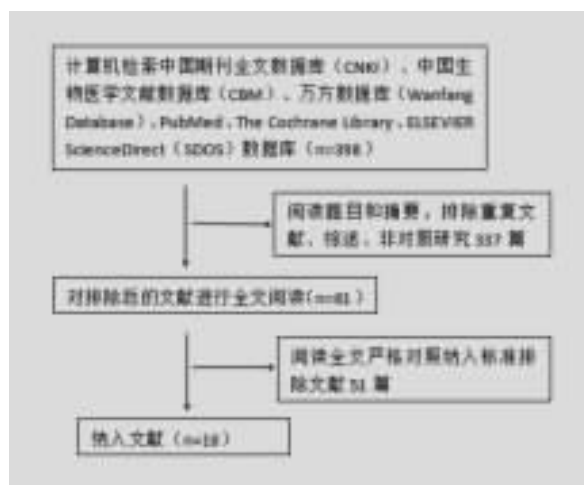


图 1 纳入文献简要流程

Figure 1 Flow chart for inclusion of studies

(5)重度腰椎滑脱者。

1.3 数据提取

由两名研究人员分别进行文献检索,数据提取,有分歧之处共同协商或再请一名研究人员共同协商决定,数据提取时间点均为末次随访的时间,纳入研究的主要特征见表 1。我们将“VAS 评分、ODI 评分、椎间融合例数、椎间高度”作为临床疗效参考指标,将“手术时间、术中出血量、并发症例数、再手术例数”作为安全性参考指标。并发症包括:螺钉松动、感染、硬膜撕裂、神经损伤、血肿、邻近节段退变、取骨区疼痛、融合器移位。

1.4 文献质量评价

应用 PEDro 量表^[10]对纳入的随机对照研究进行质量评价。应用纽卡斯尔-渥太华量表^[11](Newcastle-Ottawa scale, NOS)对纳入的队列研究进行质量评价。该过程由两名作者独立进行,有分歧之处邀请第三名作者共同讨论决定。

1.5 统计学分析

应用 Cochrane Library 提供的 Review Manager 5.3 软件进行 Meta 分析,连续性变量采用加

权均数差(weighted mean difference, WMD)及其 95%置信区间(confidence interval, CI)作为统计量。二分类变量采用优势比(odds ratio, OR)和 95%CI 作为统计量。各研究结果之间的异质性采用 χ^2 检验进行分析,检验标准设为 $\alpha=0.1$ 。若 $P\leq 50$ 、 $P>0.1$ 则认为研究间异质性不显著,此时采用固定效应模型进行 Meta 分析。若 $P>50$ 、 $P\leq 0.1$ 则认为研究间存在显著异质性,此时采用随机效应模型进行 Meta 分析, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 文献检索结果

共检索出 398 篇文献,按照纳入和排除标准筛选,初步筛选 11 篇文献。有两篇文献来自同一地区医院^[6,12],经本文作者共同协商,为了提高本文参考价值,决定纳入随机对照研究^[6],舍弃队列研究^[12]。最终纳入 10 篇文献(2 篇随机对照试验,8 篇队列研究;中文文献 7 篇,英文文献 3 篇)。共纳入患者 757 例,TLIF 组 386 例,PLIF 组 371 例。

表 1 纳入研究的主要特征

Table 1 Summary of included studies in the Meta-analysis

第一作者 First author	发表年份 Year	研究设计方法 Study and design method	性别(男/女) Sex(male/female)	TLIF/PLIF			纳入参考指标 Included outcome
				例数 Cases	平均随访时间 (月) Follow-up(months)	平均年龄(岁) Mean age (years)	
Yan DL ^[13]	2008	Retro-CS	87/89	91/85	29.63/29.49	57.51/58.73	③④⑥⑦⑧
蒋西嘉 ^[5]	2010	RCT	34/51	46/39	12/12	45.1*	①②③④⑤⑥⑦
王辉 ^[14]	2013	Retro-CS	15/30	23/22	24.2*	57.3/58	③④⑥
周广红 ^[15]	2015	Pro-CS	23/17	19/21	24/24	71.9/72.1	①②④⑤⑥
Asil K ^[7]	2016	Retro-CS	20/54	33/41	12/12	53.76/55.76	⑥⑧
汪凡栋 ^[16]	2016	Retro-CS	25/25	25/25	12/12	70.13/68.22	④⑥
戈浩 ^[6]	2016	RCT	34/14	24/24	6/6	67.2*	①②③④⑤⑥
Cheng X ^[17]	2017	Pro-CS	37/46	43/40	24/24	59.7/58.5	①②③④⑤⑥⑦⑧
顾祖超 ^[18]	2017	Retro-CS	58/58	64/52	18/20	59/61	①②③④⑥⑧
尹书东 ^[19]	2017	Pro-CS	25/15	18/22	12/12	46.3*	①②③⑥

注:*,文献中两亚组平均值合并叙述;①手术时间(min);②术中出血量(ml);③融合例数;④VAS 评分;⑤ODI 评分;⑥并发症例数;⑦椎间高度(mm);⑧再手术例数;Retro-CS,回顾性队列研究;RCT,随机对照研究;Pro-CS,前瞻性队列研究

Note: *, Merger of narrative; ①Operative time(min); ②Intraoperative blood loss(ml); ③Fusions; ④VAS; ⑤ODI; ⑥Complications; ⑦Disc space height; ⑧Reoperations; Retro-CS, retrospective cohort study; RCT, randomized controlled trial; Pro-CS, prospective cohort study

发表年份主要集中在 2015~2017 年具体并发症见表 2。

2.2 纳入文献质量评分

纳入的 2 篇随机对照研究均描述了随机分组方法,行 PEDro 评分结果:1 篇 7 分^[6],1 篇 8 分^[5]。对 8 篇队列研究 NOS 评分结果:4 篇 5 分^[14-16,19],2 篇 6 分^[7,18],1 篇 7 分^[13],1 篇 8 分^[17]。

2.3 临床疗效评价

2.3.1 VAS 评分 共 8 篇^[5,6,13-18]文献报道了末次随访 VAS 评分,共纳入患者 643 例,TLIF 组 335 例,PLIF 组 308 例。两组之间异质性较高($P<0.1$, $I^2=93\%$),采用随机效应模型进行 Meta 分析。分析结果表明(图 2),两组 VAS 评分差异无统计学意义[WMD=-0.29,95%CI(-0.72,0.13), $P=0.18$]。

2.3.2 ODI 评分 共 4 篇^[5,6,15,17]文献报道了末次随访 ODI 评分,共纳入患者 256 例,TLIF 组 132 例,PLIF 组 124 例。两组之间异质性较高($P<0.1$, $I^2=62\%$),结果表明(图 3),两组 ODI 评分差异无统计学意义[WMD=-0.70,95%CI(-1.96,0.56), $P=0.27$]。

2.3.3 融合例数 共 7 篇^[5,6,13,14,17-19]文献报道了

末次随访融合例数,共纳入患者 593 例,TLIF 组 309 例,PLIF 组 284 例。两组之间无显著异质性($P=0.67$, $I^2=0\%$),采用固定效应模型进行 Meta 分析。结果表明(图 4),两组融合例数差异无统计学意义[OR=0.86,95%CI(0.26,2.86), $P=0.80$]。

2.3.4 椎间高度 共 3 篇^[5,13,17]文献报道了末次随访椎间高度,共纳入患者 344 例,TLIF 组 180 例,PLIF 组 164 例。两组之间无显著异质性($P=0.43$, $I^2=0\%$),结果表明(图 5),两组椎间高度差异无统计学意义[WMD=-0.01,95%CI(-0.31,0.30), $P=0.97$]。

2.4 安全性评价

2.4.1 手术时间 共 6 篇^[5,6,15,17-19]文献报道了手术时间,共纳入患者 412 例,TLIF 组 214 例,PLIF 组 198 例。两组之间无显著异质性($P=0.24$, $I^2=26\%$),结果表明(图 6),两组比较差异有统计学意义[WMD=-8.85,95%CI(-11.97,-5.72), $P<0.05$],TLIF 组手术时间少于 PLIF 组。

2.4.2 术中出血量 共 6 篇^[5,6,15,17-19]文献报道了术中出血量,共纳入患者 412 例,TLIF 组 214 例,PLIF 组 198 例。两组之间异质性较高($P<0.1$, $I^2=$

表 2 纳入研究报道的具体并发症(TLIF/PLIF)

Table 2 Complications of included studies in the Meta-analysis(TLIF/PLIF)

第一作者 First author	例数 Cases	螺钉松动 Screw loosening	感染 Infection	硬膜撕裂 Dura injury	神经损伤 Nerve injury	血肿 Hematomas	邻近阶段退变 ASD	取骨区疼痛 Bone pain	融合器移位 Displacement of cage
Yan DL ^[13]	3/4	1/1	0/0	0/0	2/3	0/0	0/0	0/0	0/0
蒋西嘉 ^[5]	3/7	0/0	0/0	0/2	3/5	0/0	0/0	0/0	0/0
王辉 ^[14]	2/5	0/0	0/1	2/0	0/4	0/0	0/0	0/0	0/0
周广红 ^[15]	1/3	0/0	1/1	0/1	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0
Asil K ^[7]	4/8	2/1	0/0	2/5	0/0	0/0	0/0	0/0	0/2
汪凡栋 ^[16]	0/4	0/0	0/1	0/1	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0
戈浩 ^[6]	0/2	0/0	0/0	0/0	0/2	0/0	0/0	0/0	0/0
Cheng X ^[17]	1/8	1/1	0/1	0/3	0/1	0/1	0/1	0/0	0/0
顾祖超 ^[18]	9/17	0/0	2/1	1/4	6/12 ^①	0/0	0/0	0/0	0/0
尹书东 ^[19]	2/6	0/0	0/1	0/3	1/2	0/0	0/0	1/0	0/0

注:ASD,临近阶段退变;①PLIF 组术后 1 例健侧麻木,CT 证实为融合器滑移引起,二者算作 1 例并发症

Note: ASD, adjacent segment degeneration; ①PLIF group, there was 1 case of the contralateral numb, confirmed by CT cage slip, the complications as 1 case

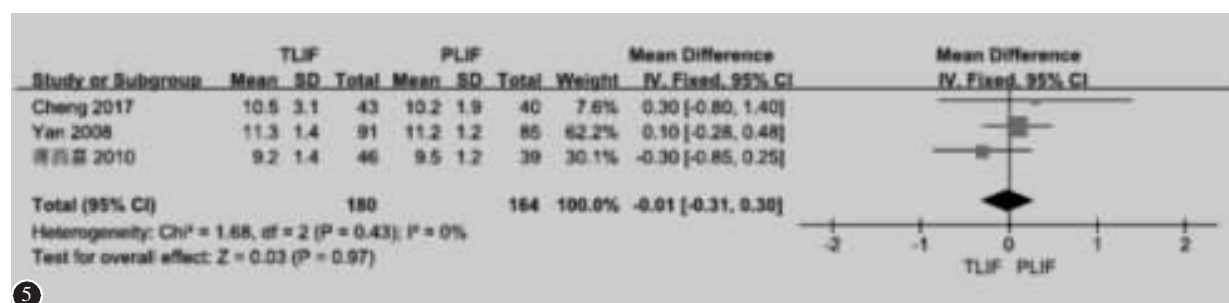
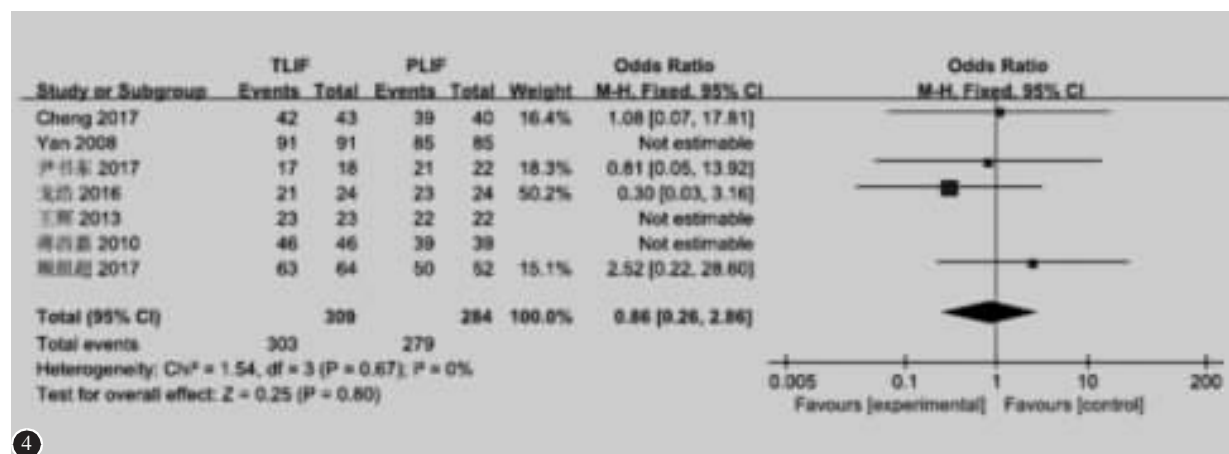
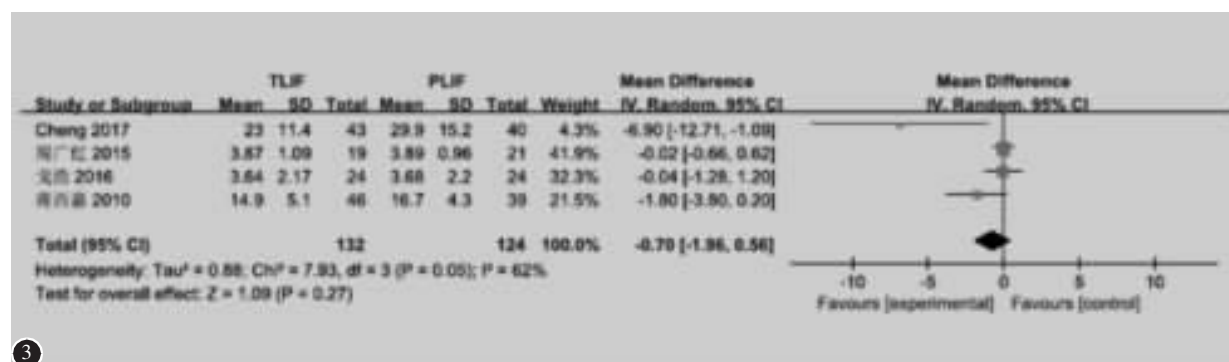
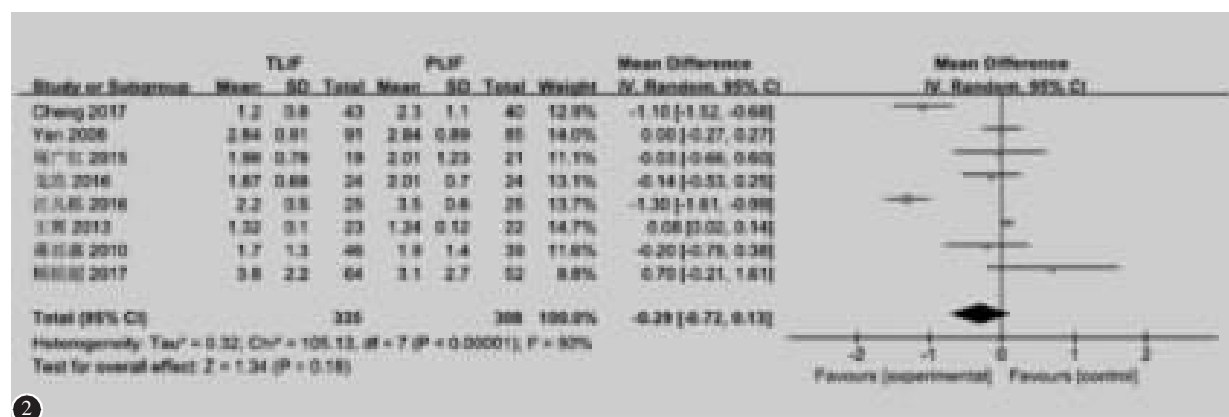


图2 两组VAS评分Meta分析森林图 图3 两组ODI评分Meta分析森林图 图4 两组融合例数Meta分析森林图
 图5 两组椎间高度Meta分析森林图

Figure 2 Meta-analysis of the VAS of TLIF vs. PLIF Figure 3 Meta-analysis of the ODI of TLIF vs. PLIF Figure 4 Meta-analysis of the fusions of TLIF vs. PLIF Figure 5 Meta-analysis of the disc space height of TLIF vs. PLIF

95%), 分析表明(图 7), 两组比较差异有统计学意义[WMD=-147.62, 95%CI(-225.81, -69.43), $P < 0.05$], TLIF 组术中出血量少于 PLIF 组。

2.4.3 并发症例数 10 篇^[5-7, 13-19]文献均报道了末次随访时并发症发生率, 共纳入患者 757 例, TLIF 组 386 例, PLIF 组 371 例, 顾祖超等^[18]报道 PLIF 组术后 1 例健侧麻木, CT 证实为融合器滑移引

起, 二者算作 1 例并发症。两组之间无显著异质性($P=0.90, I^2=0\%$), 结果提示(图 8), 两组比较差异有统计学意义 [OR=0.32, 95%CI (0.20, 0.53), $P < 0.05$], TLIF 组手术并发症少于 PLIF 组。

2.4.4 再手术例数 共 4 篇^[7, 13, 17, 18]文献报道了末次随访时再手术例数, 共纳入患者 449 例, TLIF 组 231 例, PLIF 组 218 例。两组之间无显著异质

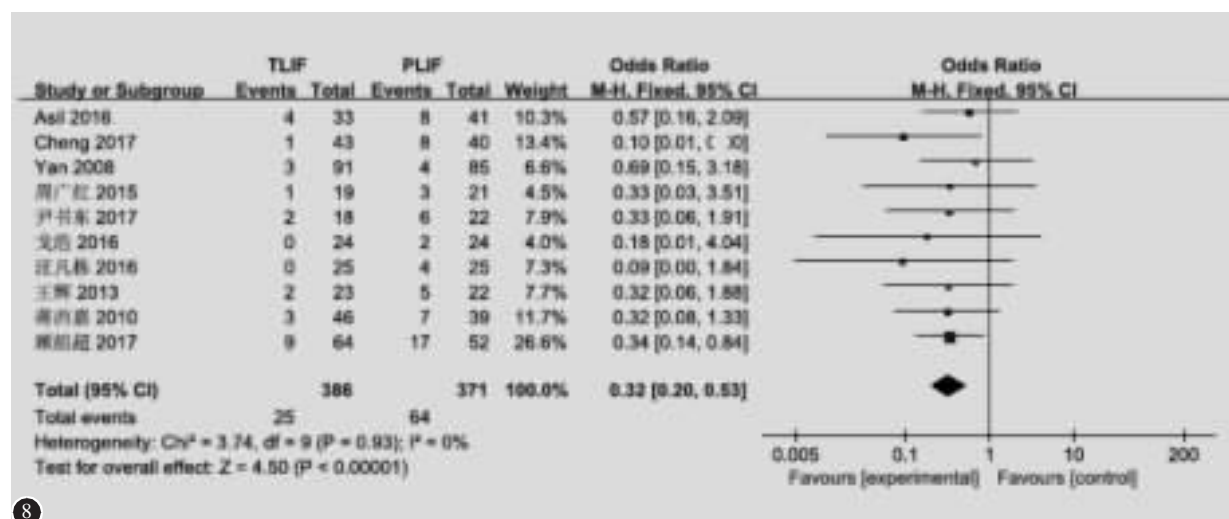
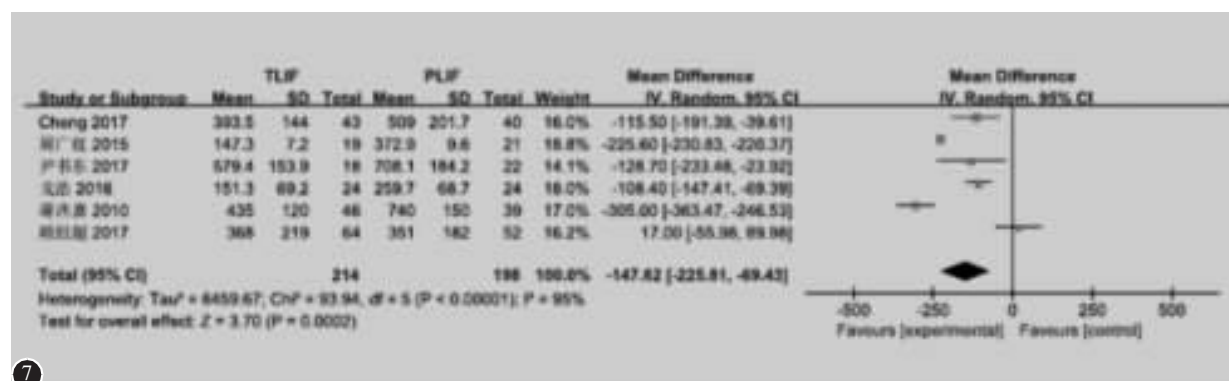
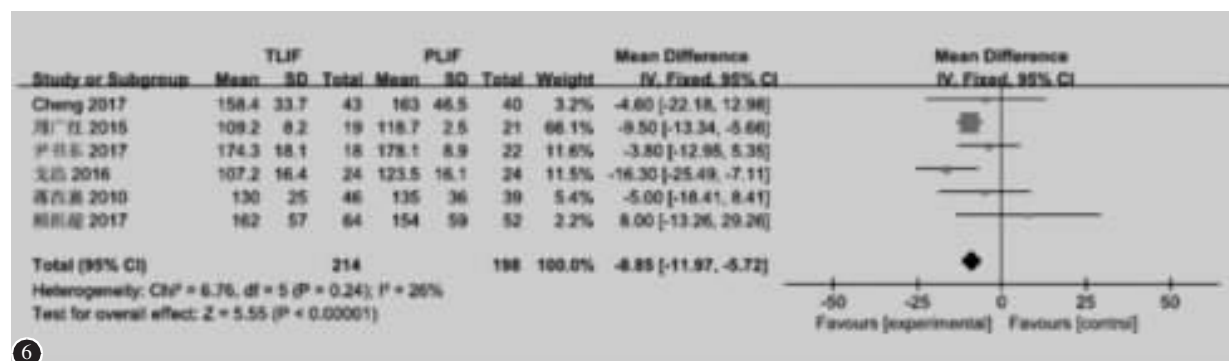


图 6 两组手术时间 Meta 分析森林图 图 7 两组术中出血量 Meta 分析森林图 图 8 两组并发症例数 Meta 分析森林图

Figure 6 Meta-analysis of the operative time of TLIF vs. PLIF **Figure 7** Meta-analysis of the intraoperative blood loss of TLIF vs. PLIF **Figure 8** Meta-analysis of the complications of TLIF vs. PLIF

性($P=0.53, I^2=0\%$), 分析表明(图 9), 两组比较差异有统计学意义[OR=0.55, 95%CI(0.18, 1.66), $P=0.29$], TLIF 组再手术例数低于 PLIF 组。

2.5 异质性和敏感性分析

本次分析结果提示: VAS 评分、ODI 评分、术中出血量、手术时间异质性较高, 为了排除手术设备的影响, 我们仅纳入 2015~2017 年的 7 项研究再次分析, 异质性仍较高。为了排除随访时间对 VAS 评分、ODI 评分异质性的影响, 我们剔除随访时间少于 1 年的研究^[9]再次进行 Meta 分析, 结果异质性仍较高, 两组差异亦无统计学意义。说明本次 Meta 分析结果较为可靠, 异质性可能来自于手术医生的技术水平。为排除纳入文献的异质性对

本研究的影响, 对末次随访 VAS 评分、术中出血量($P \geq 75\%$)进行敏感性分析。剔除两篇 RCT 研究后分别再次进行 Meta 分析, 分析结果与未剔除前结论一致, 说明异质性对本研究结果影响较小。

2.6 偏倚分析

分别对纳入的 8 项参考指标的 Meta 分析结果绘制漏斗图(图 10)。从漏斗图可以看出, 以垂直于横轴的虚线为中心, 两组手术时间, 融合例数、椎间高度、并发症例数、再手术例数的散点分布基本对称, 提示发表偏倚的可能性较低。但是末次随访 VAS 评分、ODI 评分, 术中出血量两侧分布明显不对称, 提示发表偏倚可能性较大。

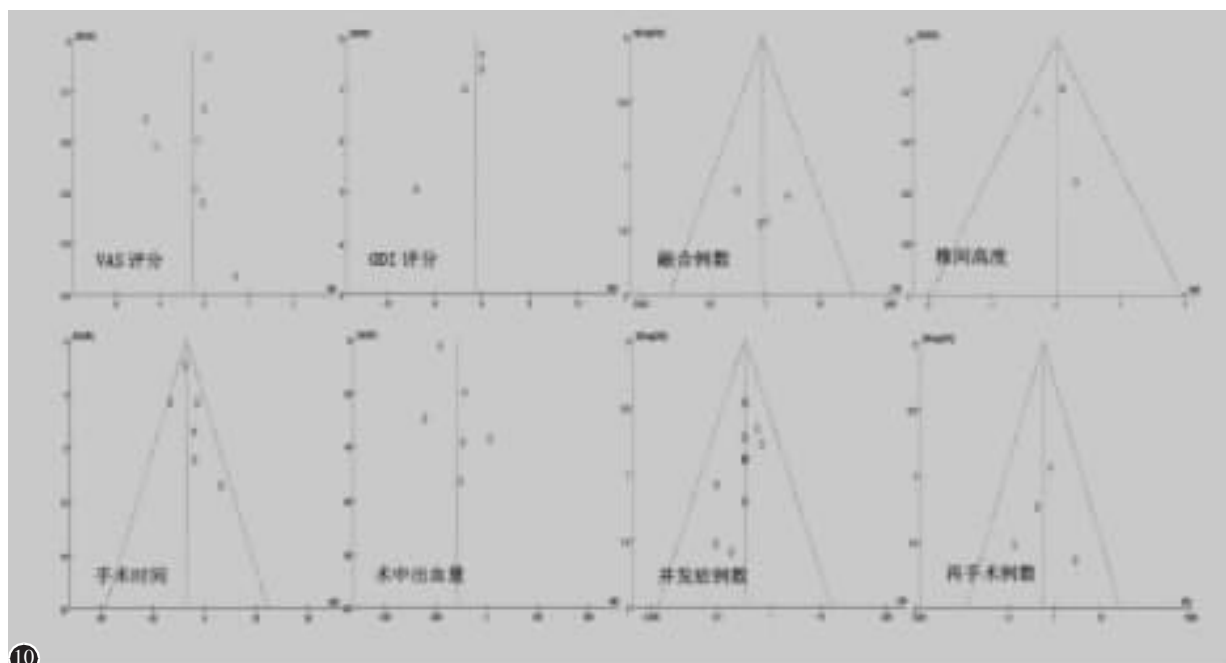
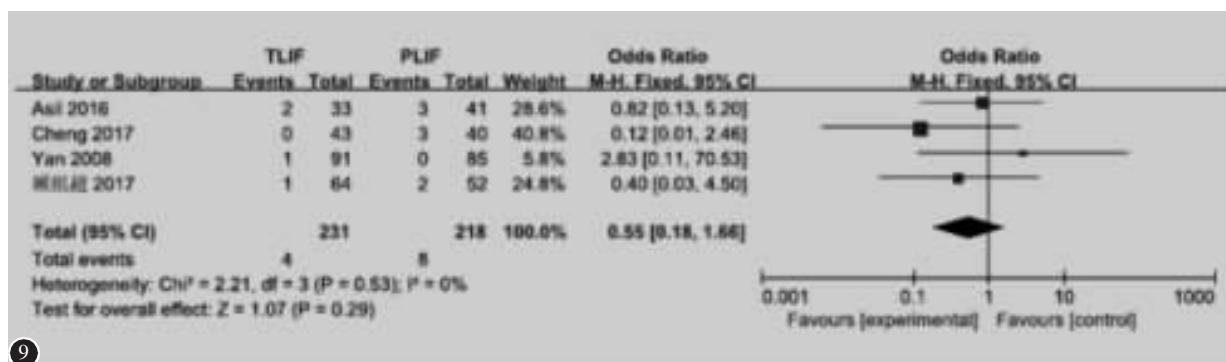


图 9 两组再手术例数 Meta 分析森林图 图 10 分别为两组 VAS 评分、ODI 评分、融合例数、椎间高度、手术时间、术中出血量、并发症例数、再手术例数漏斗图

Figure 9 Meta-analysis of the reoperations of TLIF vs. PLIF **Figure 10** Funnel plot of VAS, ODI, fusions, disc height, operative time, intraoperative blood loss, complications, reoperation of TLIF vs. PLIF respectively

3 讨论

退变性腰椎滑脱症是临床常见腰椎疾病,临床开展的手术方式多样,包括单纯减压术,减压+融合术,融合方式包括椎间融合和后外侧融合术等^[20]。1953 年 Cloward^[21]正式报道了 PLIF, Lin^[22]进一步改良和推广,目前临床已获得广泛应用。PLIF 术中需剥离两侧椎旁肌,切除棘突、棘上韧带和棘间韧带、双侧椎板和黄韧带,必要时还需切除双侧关节突内侧缘,以充分减压神经,可经双侧入路撑开椎间隙,复位滑脱椎体,行椎间植骨,置入椎间融合器^[6,15,23]。1982 年 Harms 等^[24]首次报道 TLIF,逐渐发展为退变性腰椎滑脱主流术式之一^[6]。TLIF 经单侧入路,切除手术侧部分关节突、椎板,经椎间孔入路切除椎间盘,以达到减压神经、椎间融合的目的^[15,23]。二者均需联合后路椎弓根内固定,预防腰椎不稳^[25]。PLIF 手术可以经双侧切除椎间盘,刮除上下终板软骨,制备植骨床,可实现 360°融合^[7,26]。相对于 TLIF 手术而言,椎间盘切除更彻底,植骨床制备更加完善,有效植骨面积更大。但 TLIF 手术可保留棘突、棘间和棘上韧带,对侧椎板、关节突关节等重要结构,且椎旁肌剥离范围相对较小,有利于术后康复、早期功能锻炼^[15,27,28]。两种手术入路略有不同,破坏腰椎骨性结构、韧带等软组织程度不同。针对退变性腰椎滑脱症,两种术式的临床效果和安全性如何,相关研究报道较少,为此我们进行本项研究。

我们纳入了手术时间、术中出血量、融合例数、VAS 评分、ODI 评分、并发症例数、椎间高度、再手术例数 8 项参考指标进行统计分析。虽然分析结果表明 TLIF 组术后随访 VAS 评分、ODI 评分略低于 PLIF 组(评分越高,临床症状越严重),但是差异无统计学意义。共 6 项^[5,6,13,17-19]研究报道了末次随访融合例数,有 2 项^[5,13]研究末次随访融合率为 100%。本次 Meta 分析表明,在总体融合例数方面,TLIF 组与 PLIF 组无统计学差异。需要说明的是,各研究判断椎间融合的标准不完全一致^[5-7]。本研究纳入患者平均年龄分布较宽(45.1~74.36 岁),高龄患者骨质疏松,对椎间融合产生一定影响,这些都增加了统计分析结果偏倚性。恢复椎间高度是退变性腰椎滑脱的重要手术目的,分析结果表明两种手术方式在恢复椎间高度方面无显著性差异,但 PLIF 组略高于 TLIF 组,可能与 PLIF 经双侧植骨、置入 2 个椎间融合器有关^[25]。分

析表明:TLIF 组在术中出血量、手术时间、并发症例数方面均低于 PLIF 组。可能因为 TLIF 手术破坏椎体、软组织结构较少,术中较少牵拉神经根、硬膜囊。各项并发症主要集中在神经损伤,硬膜撕裂,切口感染^[7,18,29]。

临床上,退变性腰椎滑脱可导致相应节段腰椎椎管狭窄,即退变性腰椎滑脱症与腰椎椎管狭窄症同时存在^[2,15]。但是,并非所有退变性腰椎滑脱症均合并腰椎椎管狭窄,本次 Meta 分析我们将退变性腰椎滑脱症伴或不伴腰椎椎管狭窄症(与发育性腰椎椎管狭窄相区别)的患者一并纳入,可能对分析结果产生一定影响。本次 Meta 分析纳入研究均为单节段滑脱,椎板切除和神经减压范围无统计学差异,但是没有详细报道融合材料种类,且本次 Meta 分析纳入研究数量较少,仅 2 项为随机对照研究,其余 8 篇均为队列研究,文献质量不高,部分研究随访时间不长,导致本次 Meta 分析存在一定不足之处。因此,还需大样本、多中心的临床对照研究,尤其是高质量的随机对照研究,以及长期的随访结果提供有力证据。

我们的研究表明,TLIF 与 PLIF 在治疗退变性腰椎滑脱症时,二者在术后 VAS 评分、ODI 评分、融合例数、恢复椎间高度方面无显著性差异,临床疗效相当。TLIF 术在手术时间、术中出血量、总体并发症例数方面均少于 PLIF 术,其安全性较高,但二者再手术例数无显著性差异。

4 参考文献

1. Guigui P, Ferrero E. Surgical treatment of degenerative spondylolisthesis[J]. Orthop Traumatol Surg Res, 2017, 103(1S): S11-S20.
2. Benoist M. Natural history of the aging spine[J]. Eur Spine J, 2003, 12(Suppl 2): S86-89.
3. Koreckij TD, Fischgrund JS. Degenerative spondylolisthesis[J]. J Spinal Disord Tech, 2015, 28(7): 236-241.
4. Jacobsen S, Sonne-Holm S, Røvsing H, et al. Degenerative lumbar spondylolisthesis: an epidemiological perspective: the copenhagen osteoarthritis study[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2007, 32(1): 120-125.
5. 蒋西嘉, 徐南伟, 周栋. 后路和经椎间孔入路腰椎椎体间融合术治疗退变性腰椎滑脱的临床疗效 [J]. 中国医师进修杂志, 2010, 33(35): 59-61.
6. 浩戈, 吕建军. PLIF 与 TLIF 治疗老年退变性腰椎滑脱合并腰椎管狭窄症的疗效比较 [J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2016, 13(6): 41-44.
7. Asil K, Yaldiz C. Retrospective comparison of radiological and

- clinical outcomes of PLIF and TLIF techniques in patients who underwent lumbar spinal posterior stabilization [J]. *Medicine*(Baltimore), 2016, 95(17): e3235.
8. 王秉翔, 张志勉, 蒲华清, 等. 经椎间孔和后路腰椎椎体间融合术治疗腰椎滑脱及腰椎不稳临床疗效的 Meta 分析[J]. *中国老年医学杂志*, 2013, 32(11): 1250-1254.
9. 刘勇, 刘臻, 朱峰, 等. 成人腰椎峡部裂性滑脱症与退变性滑脱症患者脊柱骨盆矢状面形态学研究[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2013, 23(4): 307-311.
10. 曾宪涛, 包翠萍, 曹世义, 等. Meta 分析系列之三随机对照试验的质量评价工具[J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2012, 4(3): 183-185.
11. Stang A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assement of the quality of nonRCT study in the meta-analyses[J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9): 603-605.
12. 王鹏飞, 谢威, 王民洁. PLIF 与 TLIF 治疗老年退变性腰椎滑脱合并腰椎管狭窄症的疗效比较[J]. *重庆医学*, 2014, 43(10): 1259-1261.
13. Yan DL, Pei FX, Li J, et al. Comparative study of PILF and TLIF treatment in adult degenerative spondylolisthesis[J]. *Eur Spine J*, 2008, 17(10): 1311-1316.
14. 王辉, 程斌. PLIF/TLIF 治疗退变性腰椎滑脱症的疗效比较[J]. *内蒙古中医药*, 2013, 32(4): 2.
15. 周广红, 刘思玮, 张晓辉, 等. 经后路椎体间融合术与经椎间孔椎体间融合术治疗老年退行性腰椎滑脱合并腰椎管狭窄的疗效[J]. *现代生物医学进展*, 2015, 15(27): 5352-5355.
16. 汪凡栋, 张智, 郑佳状, 等. 两种椎体间融合术治疗老年腰椎滑脱合并腰椎管狭窄疗效比较[J]. *临床骨科杂志*, 2016, 19(3): 315-317.
17. Cheng X, Zhang K, Sun X, et al. Clinical and radiographic outcomes of bilateral decompression via a unilateral approach with transforaminal lumbar interbody fusion for degenerative lumbar spondylolisthesis with stenosis[J]. *Spine J*, 2017, 17(8): 1127-1133.
18. 顾祖超, 张宇, 李果, 等. 经椎间孔与经后外侧入路椎间融合术治疗退变性腰椎滑脱症的疗效比较 [J]. *脊柱外科杂志*, 2017, 15(4): 200-205.
19. 尹书东. 两种融合方法治疗退变性腰椎滑脱症疗效对比[J]. *临床合理用药*, 2017, 10(5A): 138-139.
20. 张智斌, 霍建忠. 成人腰椎滑脱症手术治疗进展[J]. *中国当代医药*, 2015, 22(20): 19-22.
21. Cloward RB. The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs by vertebral body fusion. I. Indications, operative technique, after care[J]. *J Neurosurg*, 1953, 10(2): 154-168.
22. Lin PM. A technical modification of Cloward's posterior lumbar interbody fusion[J]. *Neurosurgery*, 1977, 1(2): 118-124.
23. 周跃. 腰椎滑脱症的微创减压、复位与融合内固定术[J]. *中华骨科杂志*, 2011, 31(10): 1175-1180.
24. Harms J, Rolinger H. A one-stager procedure in operative treatment of spondylolistheses: dorsal traction-reposition and anterior fusion (author's transl)[J]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb*, 1982, 120(3): 343-347.
25. 颜登鲁, 李健, 高粱斌, 等. 两种椎间植骨融合术治疗退行性腰椎滑脱症的疗效比较[J]. *中华外科杂志*, 2008, 46(7): 497-500.
26. 聂友根. 后路椎弓根螺钉内固定加 360°植骨融合治疗腰椎滑脱[J]. *中国医学工程*, 2013, 21(7): 27-30.
27. 郭德立, 刘欣, 李涛, 等. TLIF 与 PLIF 对退行性腰椎滑脱合并腰椎管狭窄患者临床疗效及安全性比较[J]. *现代生物医学进展*, 2017, 17(16): 3125-3128.
28. Humphreys SC, Hodges SD, Patwardhan AG, et al. Comparison of posterior and transforaminal approaches to lumbar interbody fusion[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2001, 26(5): 567-571.
29. Liu J, Deng H, Long X, et al. A comparative study of peri-operative complications between transforaminal versus posterior lumbar interbody fusion in degenerative lumbar spondylolisthesis[J]. *Eur Spine J*, 2016, 25(5): 1575-1580.

(收稿日期:2017-09-21 修回日期:2017-12-29)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 姜雅浩)