

临床论著

腰椎后路单节段融合术后早期功能康复的临床意义

金开基¹, 郭昭庆¹, 徐 峰², 杨 鹏¹, 温冰涛¹, 陈仲强¹

(1 北京大学国际医院骨科; 2 康复医学科 102206 北京市)

【摘要】目的:探讨腰椎后路单节段融合术后早期功能康复对患者功能恢复及并发症的影响。**方法:**回顾性研究 2016 年 10 月~2017 年 12 月因腰椎退行性疾病行腰椎后路单节段融合手术 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF) 病例, 将患者分为早期康复组和对照组。早期康复组患者术后第 1 天在腰围保护下离床活动, 同时拔除尿管, 更改引流为常压引流袋, 在康复师指导下行早期功能锻炼; 对照组患者术后卧床休息, 维持负压引流, 拔除引流管后进行自行功能锻炼。主要观察指标包括腰椎 Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index, ODI) 及疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS), 围手术期并发症、引流量及引流时间, 以及住院时间。**结果:**本研究共纳入 113 例单节段 PLIF 病例, 其中 2017 年 6 月前手术患者均行传统康复措施, 纳入对照组, 之后手术患者均进行早期康复锻炼并纳入早期康复组。早期康复组 52 例, 女性占 61.5% (32 例), 患者平均年龄 52.4 ± 15.9 岁 (23~78 岁)。对照组 61 例, 患者平均年龄 55.0 ± 11.2 岁 (21~76 岁), 女性患者占 54.1% (33 例)。两组患者手术时间 (118.79min vs 117.77min, $P > 0.05$)、术中出血量 (306.56ml vs 307.73ml, $P > 0.05$) 无显著统计学差异。术后两组拔管时间 (3.00d vs 3.15d) 及总引流量 (390.77ml vs 374.75ml) 均无明显统计学差异 ($P > 0.05$), 两组患者术后 1 个月、3 个月、6 个月和 1 年随访 ODI 和 VAS 评分无明显统计学差异 ($P > 0.05$)。早期康复组出现 1 例再手术, 1 例术后腹胀便秘, 对照组出现 2 例下肢静脉血栓形成, 2 例泌尿系感染, 4 例腹胀便秘, 两组围手术期相关并发症发生率 (3.8% vs 13.1%, $P < 0.05$) 及平均住院时间 (8.7 ± 3.2 d vs 10.2 ± 2.7 d, $P < 0.01$) 比较, 差异具有统计学意义。**结论:**腰椎单节段融合术后早期在康复师指导下进行离床活动及主动功能锻炼可降低围手术期卧床相关并发症风险, 减少住院时间, 但对总引流量、拔管时间、临床疗效及疼痛改善无明显影响。

【关键词】 腰椎融合术; 早期康复; 加速康复; 并发症

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2019.11.08

中图分类号: R681.5, R619 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2019)-11-1009-07

Clinical significance of early functional rehabilitation after posterior single-segment lumbar interbody fusion procedures/JIN Kaiji, GUO Zhaoqing, XU Feng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2019, 29(11): 1009-1015

【Abstract】 Objectives: To explore the effect of early functional rehabilitation after single-segment posterior lumbar interbody fusion (PLIF) on functional recovery and complications of patients. **Methods:** Patients with lumbar degenerative disease undergoing single-segment PLIF were divided into two groups. Patients in the early rehabilitation group were discharged from the bed under the protection of the lumbar spine on the first day postoperatively, and the catheter was removed. The drainage was changed to the normal pressure from-negative pressure drainage bag, and the early functional exercise was guided by the rehabilitation therapist. The control group took rest in bed postoperatively, maintained negative pressure drainage, and the autonomous function exercise was performed after the urinary tube was removed. The operation time, intraoperative blood loss, postoperative extubation time and total drainage volume, lumbar Oswestry disability index (ODI) score, pain visual analogue scale (VAS) score and perioperative complications preoperative, and 1 month, 3 months, 6 months and 1 year perioperatively were recorded. **Results:** A total of 113 single-segment PLIF cases were included in the study. All patients underwent conventional rehabilitation measures before June 2017, and were included in the control group. All patients underwent early rehabilitation and were included in the early reha-

第一作者简介: 男 (1985-), 主治医师, 医学博士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (010)69008519 E-mail: jinkaiji@pkuh.edu.cn

通讯作者: 郭昭庆 E-mail: gzq6698@sina.com

bilitation group. In the early rehabilitation group, there were 52 patients with female accounted for 61.5%(32 patients), the average age was 52.4 ± 15.9 years(range: 23–78 years). In the control group, 61 patients had an average age of 55.0 ± 11.2 years(range, 21–76 years), and female patients accounted for 54.1%(33 cases). There were no statistically significant differences in operation time between the two groups (118.79min vs 117.77min, $P < 0.05$) and intraoperative blood loss(306.56ml vs 307.73ml, $P < 0.05$). There were no significant differences in extubation time(3.00d vs 3.15d) and total drainage volume(390.77ml vs 374.75ml) between the two groups($P > 0.05$). There was no significant difference in the ODI and VAS scores between the 1 month, 3 months and 6 months, and 1-year follow-up($P > 0.05$). In the early rehabilitation group, there were 1 case with reoperation, 1 postoperative abdominal distension constipation, there were 2 cases had lower extremity venous thrombosis, 2 cases had urinary tract infection, and 4 cases had abdominal distension constipation in the control group. The difference in the bedridden related complication rate between the two groups was statistically significant(3.8% vs 13.1%, $P < 0.05$). The average length of hospital stay was(8.7 ± 3.2 d vs 10.2 ± 2.7 d, $P < 0.01$), and the difference was statistically significant. **Conclusions:** Functional exercise under the guidance of a rehabilitation therapist in the early stage after single level PLIF procedure can reduce the risk of perioperative complications, and has no significant effect on total drainage, extubation time, functional rehabilitation and pain improvement.

[Key words] Lumbar fusion; Early rehabilitation; Enhanced recovery after surgery; Complication

[Author's address] Department of Orthopedics, Peking University International Hospital, Beijing, 102206, China

腰椎融合手术是治疗腰椎间盘突出症、腰椎滑脱症及腰椎管狭窄症等腰椎退行性疾病的常见手术方式,随机对照试验显示其融合率可达 90% 以上,患者满意度可达 62%~66%^[1,2]。但是腰椎后路融合术后仍有约 40% 的患者对效果不满意^[1,2],可能原因包括术后因疼痛控制不佳而无法早期进行功能锻炼,仅能行卧床状态下的功能活动,术后长期卧床导致全身状态变差等。此外即使有很高的融合率及神经功能恢复,仍有一部分患者术后出现严重的背痛而导致功能丧失^[1]。Hakkinen 等^[3]发现,腰椎间盘突出术后 2 个月后仍有近 20%~25% 的患者仍然留存中到重度的腰背痛或下肢疼痛,接近 30% 的患者存在 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)评分中到重度的功能障碍,因此认为术后肌力减退及腰椎活动受限是导致术后功能障碍的主要原因。Filiz 等^[4]发现与不进行功能锻炼比较,术后功能锻炼可改善患者功能及疼痛评分,且有指导的功能锻炼比自行锻炼效果更好。Ketlet^[5]于 1997 年在结直肠外科手术中介绍加速康复(enhanced recovery after surgery, ERAS),认为制动是导致术后患者恢复缓慢的原因之一,可能导致患者血栓栓塞和肺部感染并发症增加,且使患者更易疲劳,加快肌肉流失,建议患者应在疼痛控制的基础上尽早开始主动功能锻炼。

我们将 ERAS 理念应用于腰椎单节段融合手

术后康复,在多模式+个体化镇痛的基础上,术后第 1 天即在康复师指导下进行早期离床活动,并开始早期以下肢功能锻炼为主,后期以腰背肌功能及脊柱稳定性为目标的康复锻炼,观察早期功能康复对于患者术后疗效、疼痛评分及术后卧床并发症的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2016 年 6 月~2017 年 12 月于我院脊柱外科进行单节段腰椎融合手术的病例。纳入标准:(1)年龄 18~70 岁;(2)诊断为退变性腰椎管狭窄症、腰椎间盘突出症或腰椎滑脱症,手术方式为单节段腰椎后路椎间融合术(posterior lumbar interbody fusion, PLIF);(3)随访时间在 1 年及以上。排除标准:(1)翻修手术;(2)术中出现硬膜损伤,脑脊液漏;(3)多节段手术或同时行其他手术;(4)合并严重骨质疏松。

1.2 分组依据

2017 年 5 月后我院后路单节段 PLIF 术后均采取早期康复措施,以此时间节点为分界线,即 2016 年 10 月~2017 年 5 月手术患者,符合纳入标准者为对照组,2017 年 5 月~2017 年 10 月手术患者纳入早期康复组。

1.3 术后康复措施(见表 1)

1.3.1 早期康复组 早期(0~2 周)主要为下肢力

量训练,所有患者术后第 1 天即在康复师指导下进行腰围保护下的离床活动,每次 15~20min 或至疲劳,每天 3~4 组;同时在离床状态下进行下肢功能训练,25~30 次/组,3~4 组/天。卧床状态下进行股四头肌等长收缩训练 100 次/组,每天 3~4 组;踝泵训练 20 次/组,3~4 组/天;直腿抬高训练 10 次/组,3~4 组/天。同时注意保护好引流装置,避免脱落或堵塞。留置尿管患者下地活动时同时拔除尿管。术后 2 周~1 个月在门诊康复师指导下开始腰背肌力量锻炼,包括五点支撑,20~30 次/组,每天 3~4 组。术后 1~3 个月开始在家进行腰背肌力量及活动度训练,强度以诱发可耐受的腰痛为限。

1.3.2 常规康复组 患者术后常规卧床休息,自行肢体功能锻炼,拔除引流管后开始在腰围保护下下地活动。

1.4 手术及术后处理

入组患者均接受改良 PLIF 手术。患者行全身麻醉,俯卧在 Jackson 手术床,调整腰桥。常规消毒、铺无菌手术巾。取后正中切口,沿棘突及椎板行骨膜下剥离,直到两侧横突根部。注意保护上位节段关节突关节囊及棘突间韧带。透视定位节段无误后,于手术节段打入合适直径和长度的椎弓

根螺钉。切除手术节段部分上下椎板,注意保留上位节段部分棘突及棘突间韧带。向两侧切除部分内侧关节突关节后,轻柔牵开硬膜囊,显露椎间盘,以 15 号刀片切开纤维环,以骨刀和终板刮刀尽量切除椎间盘及软骨终板,椎体间自体骨植骨后打入合适型号的椎间融合器(cage)。再次透视确认内固定物及 cage 位置良好后,椎体间加压并锁紧固定杆。生理盐水冲洗切口,留置硬膜外负压引流装置,逐层闭合切口。

拔管条件为全天引流不超过 50ml,或引流管留置时间超过 5d。

两组均采用多模式、个体化镇痛方案,关闭切口前以罗哌卡因+利多卡因行切口周围浸润注射;术后前 3d 以患者自控镇痛装置(PCA)为核心的镇痛方案,术后 3d~2 周口服非甾体抗炎药(nonsteroidal antiinflammatory drugs,NSAIDs)药物+普瑞巴林,同时在疼痛评估的基础上进行个体化调整。

两组术后均常规戴腰围 1 个月。

1.5 结果评估

主要功能评分采用 ODI^[9,10],ODI 评分采取 0~100 分制,评分越低功能残障程度越低。疼痛评估采用视觉模拟评分^[11](visual analogue scale,

表 1 术后功能锻炼的实施

Table 1 Implementation of postoperative functional rehabilitation

早期康复组 Early rehabilitation		对照组 Control group
离床活动 Off bed movement	术后第 1 天 1st day postoperatively	拔除引流装置,复查影像后 After drainage removed and image reviewed
引流管理 Drainage management	离床活动后更改为常压引流袋,放置于平心脏水平 Change to normal pressure after off-bed movement, placed on the level of heart	保持负压直至拔除引流管 Maintain negative pressure drainage until extubation
尿管管理 Catheter management	术后第 1 天下地活动后拔除尿管 Remove the catheter 1st day postoperatively	下地活动后拔除尿管 Remove after off-bedwalking
功能锻炼 Functional exercise	术后 0~2 周: 康复师指导在腰围保护下早期下地行走,每次 15~20 分钟或至疲劳,每天 3~4 组; 下肢功能训练,25~30 次/组,3~4 组/天; 股四头肌等长收缩训练,100 次/组,3~4 组/天 踝泵训练;20 次/组,3~4 组/天 直腿抬高训练;10 次/组,3~4 组/天 0~2 week postoperatively: Early off-bed walking with brace protection, 15~20min or until fatigue *3~4 units/d Lower limb functional exercise, 25~30*3~4 units/d Quadricepsisometric contraction, 100*3~4 units/d Ankle pump, 20*3~4 units/d Straight leg raising, 10*3~4 units/d 术后 2~4 周: 腰背肌力量锻炼:五点支撑,20~30 次/组,每天 3~4 组 2~4 week postoperatively Back muscle strength exercise: five points support, 20~30*3~4 units/d	自行功能训练 Self-functional exercise

VAS),并记录两组的住院天数及住院期间相关并发症。

1.6 数据分析

使用 SPSS 19.0 软件 (Chicago, IL, American), 应用独立样本 t 检验对数据进行统计学分析,制图软件采用 Graphpad Prism 8.0,数据描述方式采用平均值 $\pm$ 标准差, $P<0.05$ 认为差别具有统计学意义。

2 结果

2.1 患者一般资料

本研究共纳入 113 例病例,其中早期康复组共 52 例,女性占 61.5%(32 例),患者平均年龄 52.4 ± 15.9 岁(23~78 岁),包括腰椎间盘突出症 28 例,腰椎管狭窄症 22 例,退变性腰椎滑脱症 2 例。对照组共 61 例,其中女性占 54.1%(33 例),患者平均年龄 55.0 ± 11.2 岁(21~76 岁),包括腰椎间盘突出症 33 例,腰椎管狭窄 20 例,退变性腰椎滑脱症 8 例(表 2)。患者平均手术时间分别为 118.79 ± 20.04 min 和 117.77 ± 19.23 min($P=0.78$),术中失血量分别为 306.56 ± 78.65 ml 和 306.73 ± 61.48 ml ($P=0.99$),两组间手术时间和术中失血量均无显著统计学差异。

2.2 引流量及拔引流管时间

早期康复组和对照组引流管留置时间分别为 3.00 ± 0.59 d 和 3.15 ± 0.75 d($P=0.25$),总引流量分别为 390.77 ± 58.03 ml 和 374.75 ± 60.04 ml ($P=0.15$),输血率分别为 3.8%(2/52)和 4.9%(3/61)。两组间引流管留置时间、总引流量及输血率均无显著统计学差异。

2.3 功能及疼痛评分

两组间术前 ODI 评分(39.90 ± 2.70 vs 40.72 ± 2.63 , $P=0.11$)基线无统计学差异,术后两组病例腰椎 ODI 评分均明显改善,但术后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年的 ODI 评分均无显著统计学差异($P>0.05$)(图 1)。

两组间术前 VAS 评分 (66.52 ± 14.12 vs 65.80 ± 10.90 , $P=0.77$)无统计学差异。术后 1 个月、3 个月、6 个月、1 年的 VAS 评分详见图 2,各组间评分无显著统计学差异($P>0.05$)。

2.4 并发症

两组围手术期见表 3,均无手术切口感染发生。早期康复组有 1 例因术后迟发性血肿导致严重

腰痛行急诊血肿清除术,术后症状改善。此外,早期康复组有 1 例因术后发热伴尿路刺激症状,尿培养提示革兰阳性球菌,考虑泌尿系感染,行抗感染治疗后好转。对照组出现 2 例因术后小腿酸痛行静脉彩超检查提示肌间静脉血栓,保守治疗后好转;另有 2 例出现术后发热伴尿路刺激症状,考虑泌尿系感染,给予抗感染治疗后好转。两组均未出现肺部感染病例。腹胀/便秘发生率分别为 1.92%(1/52)和 6.56%(4/61);卧床相关并发症发生率分别为 3.8%(2/52)和 13.1%(8/61),差异均具有统计学意义($P<0.05$)。

2.5 住院时间

两组平均住院时间分别为 8.7 ± 3.2 d 和 10.2 ± 2.7 d,早期康复组住院时间显著少于对照组 ($P<0.01$),即降低了患者住院医疗费用,同时也提高了床位周转率。

3 讨论

本研究显示与常规康复相比较,短节段腰椎融合后早期离床并进行功能锻炼对于预防卧床相关并发症具有积极作用,同时可降低患者住院时间,不影响患者术后功能康复进展,不增加引流管留置时间及总引流量,不增加术后输血风险。两组患者术后 ODI 评分及 VAS 评分均有明显改善,且随时间延长有进一步改善,两组术后总体改善程

表 2 患者基本信息

Table 2 Basic patients informations

	早期康复组 (n=52) Early rehabilitation	对照组 (n=61) Control
女性 (%) Female	32 (61.5)	33 (54.1)
年龄 (y) Age	52.4 ± 15.9	55.0 ± 11.2
诊断 Diagnosis		
腰椎间盘突出症 Lumbar disc herniation	28	33
腰椎管狭窄症 Lumbar stenosis	22	20
腰椎滑脱症 Lumbar spondylolisthesis	2	8
手术时间 (min) Duration of surgery	118.79 ± 20.04	117.77 ± 19.23
失血量 (ml) Estimated blood loss	306.56 ± 78.65	306.73 ± 61.48
引流时间 (d) Drainage time	3.00 ± 0.59	3.15 ± 0.75
总引流量 (ml) Total drainage	390.77 ± 58.03	374.75 ± 60.04
输血率 Transfusion rate	3.8% (2/52)	4.9% (3/61)

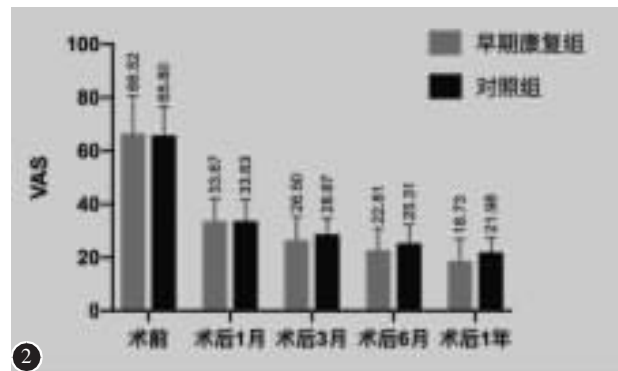
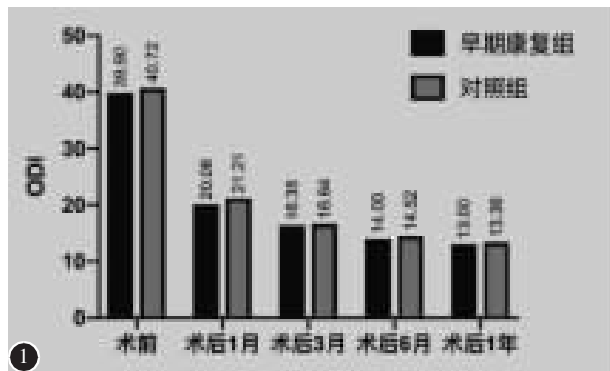


图1 两组病例术前、术后1个月、3个月、6个月及1年随访时的ODI评分,差异均无统计学意义 图2 两组病例术前、术后1个月、3个月、6个月及1年随访时的VAS评分,差异均无统计学意义

Figure 1 ODI scores of the two groups preoperatively, 1 month, 3 months, 6 months and 1 year follow-up, there were no significant differences between the two groups **Figure 2** VAS scores of the two groups preoperatively, 1 month, 3 months, 6 months and 1 year follow-up, there were no significant differences between the two groups

表3 围手术期并发症情况 (例)
Table 3 Perioperative complications

	早期康复组 Early rehabilitation group	对照组 Control group
切口感染 Surgical site infection	0	0
卧床相关并发症 Bed-related complications		
深静脉血栓形成 Deep vein thrombosis	0	2
泌尿系感染 Urinary tract infection	1	2
肺部感染 Pneumonia		
腹胀/便秘 Distension/constipation	1	4
再手术 Reoperation	1	0

度无明显差别。此外,早期康复组患者住院时间较对照组明显缩短,在目前国内力求缩短平均住院日的大背景下更有其特殊意义。此外研究^[12]显示,住院时间延长也是术后感染的危险因素之一,减少术后住院时间对于预防术后感染具有积极意义。

腰椎融合术的主要目标为缓解患者腰痛及下肢放射性疼痛症状,改善患者生活质量。腰椎融合手术创伤大、术中出血多,影响患者术后康复的主要因素包括术前行走功能状态^[13]、术后疼痛、卧床时间较长、术后放置引流、术后虚弱等多种因素。我们通过多模式镇痛,并在康复师指导下引导患者尽早下地活动,减少了术后疼痛及卧床对于患者术后康复的影响。在下地活动的基础上,将负压

引流更改为常压引流,通过患者下地活动时的肌肉收缩将术区积血排出,实践证明与卧床常规负压引流相比较,不增加术后引流管留置时间,不增加术后总引流量。同时术后早期下地活动也使得肠蠕动减弱发生率降低,从而减少了腰椎患者术后便秘、排便困难等问题。

术后疼痛是限制患者次日进行早期离床活动并进行功能锻炼的主要原因,我们主要采取多模式镇痛,即在静脉镇痛泵(PCIA)的基础上,联合应用阿片类镇痛剂、NSAIDs、普瑞巴林、甲钴胺等不同镇痛机制药物,预防性应用镇吐药物,并采取定时+实时疼痛评估进行个体化镇痛,保证患者术后VAS评分不超过40分,为早期离床活动创造条件。对于疼痛耐受较差的患者,需要康复师按照患者疼痛耐受程度对康复训练目标进行修正,适当延迟离床时间,但仍需在疼痛控制目标达到后尽快离床活动并进行早期康复锻炼。

腰椎融合手术后常规放置引流,主要目的是防止切口深部血肿的形成及预防切口深部感染,为保证良好的引流效果通常采用负压引流装置。目前术后常规放置引流的必要性仍有争议,有文献^[14-16]报道腰椎融合术后放置引流管与硬膜外血肿及切口感染的发生无明显关联,但也有研究认为放置引流管可显著降低术后血肿及发热的发生率^[14,17]。我们采取负压引流,利用负压吸引原理,可有效将切口积液尽量排除,理论上具有降低术后切口内血肿风险的优势,但也带来术后引流量增加及拔管时间延长的弊端。我们的研究结果显

示,将负压引流更改为常规引流后,总体引流量和拔管时间无明显变化。早期康复组无更改常压引流后导致的切口内血肿,仅 1 例术后早期迟发性血肿,表现为术后当天渐进性腰痛,伴引流不畅。急诊手术探查见切口内大量血肿,清除血肿后仔细探查发现椎板切缘滋养动脉出血,给予骨蜡封闭,术后患者症状明显改善。

腰椎融合术后开始进行功能锻炼的时间节点目前还有争议。多数文献报告于术后 4~12 周开始进行功能锻炼^[7,8]。近年来随着加速康复概念的普及,越来越多的脊柱外科医师选择术后早期进行功能锻炼,时间多选择拔除引流管,复查术后影像后进行(即本研究对照组情况)。较少有术后即刻进行功能锻炼的文献报告。此外尽管国内近期多数单位已开展术后早期离床及功能锻炼,具体康复措施多由脊柱外科医师根据个人经验进行指导,个体差异较大。我们主张在有效控制疼痛的基础上应尽早开始进行功能锻炼,以降低手术应激,促进肠道蠕动,降低长期卧床相关事件,促进患者回归正常活动。进行早期离床活动及康复锻炼的另外一个困扰为可能刺激切口导致切口延迟愈合或感染风险增加,以及对于腰椎融合率的影响。我们的研究显示进行早期功能锻炼不影响切口愈合进展。此外也有研究认为早期进行功能锻炼对于术后融合率无明显影响^[18]。

术后功能锻炼的另外一个关注问题是关于术后锻炼的强度。研究显示术后早期进行较大强度的功能锻炼有助于患者尽早恢复工作,并可更好地进行日常生活^[19,20]。我们进行的早期功能康复主要聚焦于下肢肌力锻炼,以助于术后早期离床活动,强度方面并未进行太严格的限制。但术后 2 周后即开始腰背肌有一定强度的锻炼措施,这有助于缓解术后腰背肌僵硬导致的背痛。

术后早期离床活动及功能锻炼的主要目标是减少患者卧床时间,降低卧床相关并发症风险。我们的研究中患者围术期卧床相关并发症如下肢静脉血栓形成、泌尿系感染及腹胀/便秘等均较对照组降低。静脉血栓形成是腰椎融合术后较为常见的并发症,文献报告风险因素主要包括高龄、女性、肥胖、术前行走功能障碍等^[21,22]。本研究中 2 例患者均为高龄女性,与既往文献报告符合。Yoshioka 等^[21]报告腰椎退行性疾病如腰椎管狭窄及腰椎滑脱术后静脉血栓发生率在 10% 以上,

Tominaga 等^[22]通过下肢血管超声检查发现腰椎融合术后深静脉血栓发生率高达 25%(20/80),所幸绝大多数患者无明显临床症状,仅 1 例患者存在胸前区不适感。作者特别建议术后早期进行行走功能锻炼以降低术后 VTE 风险。本组研究中早期下地活动者无症状性下肢静脉血栓发生,传统康复组有 2 例因术后下肢疼痛行超声检查时发现肌间静脉血栓,发生率为 3.3%(2/61)。本研究显示术后早期下肢功能锻炼对于预防静脉血栓形成有重要意义。与既往文献相比静脉血栓发生率相对较低,我们认为主要原因为本组病例未对术后患者常规行下肢静脉超声检查,可能导致部分无症状性静脉血栓的病例漏诊。既往研究中术后泌尿系感染发生率在 1.5% 左右^[23],我们在进行早期康复患者中无泌尿系感染发生,考虑原因为通过术后早期拔除尿管并离床活动,早期拔除尿管后,可有效降低术后泌尿系感染风险。

我们的研究发现腰椎融合术后进行早期康复锻炼对于术后功能及疼痛方面无明显影响。这与多数文献报告相符。Aalto 等^[8]进行的一项随机对照试验显示,在腰椎管狭窄手术后患者中,相对于“标准术后治疗”组,术后 3 个月开始的门诊康复师指导下的康复锻炼,包含伸展练习和力量训练等,并不影响术后 2 年随访时的 ODI 评分。此外,对于腰腿痛、患者满意度及行走能力也无明显影响。Kjellby-Wendt 等^[24]进行的一项随机试验显示,早期积极锻炼与不进行积极锻炼相比,两组均可改善患者术后疼痛及焦虑程度,而早期积极功能锻炼对于术后日常生活中对疼痛的处理具有积极作用。

本研究的局限性主要包括:(1)单中心回顾性队列研究,研究时间较短,样本量较少,需要多中心的前瞻性随机对照研究对研究结果进一步验证;(2)本研究仅限于单节段腰椎融合术病例,多节段腰椎融合术后是否适合早期进行离床功能锻炼目前正在进一步的进行,初步探索考虑在充分的镇痛加有效的血液管理基础上进行早期功能康复具有可行性。

4 参考文献

1. Agazzi S, Reverdin A, May D. Posterior lumbar interbody fusion with cages: an independent review of 71 cases [J]. J Neurosurg, 1999, 91(2 Suppl): 186-192.
2. Slosar PJ, Reynolds JB, Schofferman J, et al. Patient satisfac-

- tion after circumferential lumbar fusion [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2000, 25(6): 722–726.
3. Hakkinen A, Ylinen J, Kautiainen H, et al. Pain, trunk muscle strength, spine mobility and disability following lumbar disc surgery [J]. *J Rehabil Med*, 2003, 35(5): 236–240.
 4. Filiz M, Cakmak A, Ozcan E. The effectiveness of exercise programmes after lumbar disc surgery: a randomized controlled study [J]. *Clin Rehabil*, 2005, 19(1): 4–11.
 5. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation[J]. *Br J Anaesth*, 1997, 78(5): 606–617.
 6. 戴晓洁, 孙光霞. 腰椎椎间植骨融合术后早期下床活动时机研究 [J]. *解放军护理杂志*, 2018, 35(17): 64–67.
 7. Mannion AF, Denzler R, Dvorak J, et al. A randomised controlled trial of post-operative rehabilitation after surgical decompression of the lumbar spine [J]. *Eur Spine J*, 2007, 16(8): 1101–1117.
 8. Aalto TJ, Leinonen V, Herno A, et al. Postoperative rehabilitation does not improve functional outcome in lumbar spinal stenosis: a prospective study with 2-year postoperative follow-up [J]. *Eur Spine J*, 2011, 20(8): 1331–1340.
 9. Fairbank J, Couper J, Davies J, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire [J]. *Physiotherapy*, 1980, 66(8): 271–273.
 10. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry disability index[J]. *Spine*, 2000, 25(22): 2940–2953.
 11. Farrar JT, Young Jr JP, Lamoreaux L, et al. Clinical importance of changes in chronic pain intensity measured on an 11-point numerical pain rating scale [J]. *Pain*, 2001, 94(2): 149–158.
 12. Chaichana KL, Bydon M, Santiago-Dieppa DR, et al. Risk of infection following posterior instrumented lumbar fusion for degenerative spine disease in 817 consecutive cases[J]. *J Neurosurg Spine*, 2014, 20(1): 45–52.
 13. Turner JA, Ersek M, Herron L, et al. Patient outcomes after lumbar spinal fusions[J]. *Jama*, 1992, 268(7): 907–911.
 14. Payne DH, Fischgrund JS, Herkowitz HN, et al. Efficacy of closed wound suction drainage after single-level lumbar laminectomy[J]. *J Spinal Disord*, 1996, 9(5): 401–403.
 15. Kanayama M, Oha F, Togawa D, et al. Is closed-suction drainage necessary for single-level lumbar decompression? review of 560 cases[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468(10): 2690–2694.
 16. Brown MD, Brookfield KF. A randomized study of closed wound suction drainage for extensive lumbar spine surgery[J]. *Spine*, 2004, 29(10): 1066–1068.
 17. Scuderi GJ, Brusovanik GV, Fitzhenry LN, et al. Is wound drainage necessary after lumbar spinal fusion surgery? [J]. *Med Sci Monit*, 2005, 11(2): CR64–CR66.
 18. Kerne D, Strojnik V, Vengust R. Early initiation of a strength training based rehabilitation after lumbar spine fusion improves core muscle strength: a randomized controlled trial[J]. *J Orthop Surg Res*, 2018, 13(1): 151.
 19. Ostelo RW, De Vet HC, Waddell G, et al. Rehabilitation following first-time lumbar disc surgery: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration[J]. *Spine*, 2003, 28(3): 209–218.
 20. Christensen FB. Lumbar spinal fusion. Outcome in relation to surgical methods, choice of implant and postoperative rehabilitation [J]. *Acta Orthop Scand Suppl*, 2004, 75(313): 2–43.
 21. Yoshioka K, Murakami H, Demura S, et al. Prevalence and risk factors for development of venous thromboembolism after degenerative spinal surgery[J]. *Spine(Phila Pa 1976)*, 2015, 40(5): E301–306.
 22. Tominaga H, Setoguchi T, Tanabe F, et al. Risk factors for venous thromboembolism after spine surgery[J]. *Medicine(Baltimore)*, 2015, 94(5): e466.
 23. Shillingford JN, Laratta JL, Lombardi JM, et al. Complications following single-level interbody fusion procedures: an ACS-NSQIP study[J]. *J Spine Surg(Hong Kong)*, 2018, 4(1): 17–27.
 24. Kjellby-Wendt G, Styf J, Carlsson SG. Early active rehabilitation after surgery for lumbar disc herniation: a prospective, randomized study of psychometric assessment in 50 patients [J]. *Acta Orthop Scand*, 2001, 72(5): 518–524.

(收稿日期:2019-06-28 末次修回日期:2019-11-08)

(英文编审 谭 啸)

(本文编辑 彭向峰)