

腰椎退行性疾病术后不同康复模式的临床疗效分析

石秀秀¹, 许王莉², 秦江¹, 孙海燕¹, 胡莺¹, 唐金树¹, 吴金玲¹, 朱家亮¹, 侯树勋¹, 吴新宝³, 周谋望⁴, 王宁华⁵, 谢欲晓⁶, 赵会⁷, 顾新⁸, 陆明⁹, 李大伟¹⁰

(1. 解放军总医院第四医学中心, 北京 100048; 2. 中国人民大学, 北京 100872; 3. 北京积水潭医院, 北京 100035; 4. 北京大学第三医院, 北京 100083; 5. 北京大学第一医院, 北京 100034; 6. 中日友好医院, 北京 100029; 7. 首都医科大学附属北京朝阳医院, 北京 100020; 8. 北京医院, 北京 100730; 9. 战略支援部队特色医学中心, 北京 100101; 10. 解放军总医院第八医学中心, 北京 100091)

【摘要】 目的:比较腰椎退行性疾病术后不同康复模式的临床疗效差异,探讨康复模式及其他因素对术后疗效的影响。**方法:**前瞻性分析 2013 年 6 月至 2016 年 7 月治疗的 900 例就诊于北京 9 家三级甲等医院因腰椎退行性疾病行单节段植骨融合内固定手术的患者,其中男 428 例,女 472 例;年龄>18 岁,平均(51.42±12.41)岁;根据患者主观意愿和实际居住地情况分为观察组 1、观察组 2 及对照组共 3 组。观察组 1 给予骨科康复一体化康复模式,观察组 2 给予骨科康复一体化加分级康复模式,对照组给予常规康复模式。运用视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS), Oswestry 功能障碍指数(Oswestry Disability Index, ODI), 日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分系统评估术后 24 周的临床疗效。将可能影响术后疗效的因素:年龄,年龄分组,性别,身体质量指数(body mass index, BMI), BMI 分组,文化程度,就诊医院,医疗费用支付方式,术前合并症,术前 JOA 评分,临床诊断,手术节段,手术术式,术中出血量,术后并发症及康复模式作为自变量,以术后 24 周 ODI 评分作为因变量,进行单因素分析影响因素和术后疗效的关系。采用多元线性回归分析影响因素、康复模式与术后 24 周 ODI 评分之间的关系,找出影响术后疗效的主要原因,分析康复模式对术后疗效的影响程度。**结果:**所有患者完成 24 周随访,术后切口均 I 期愈合,内固定稳定。(1)疗效评价:①术前 3 组 VAS 和 ODI 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$);术后疼痛、功能障碍均降低,术后 24 周 3 组比较差异有统计学意义($P<0.05$),观察组 1、2 组比较差异无统计学意义($P>0.05$),观察组 1 和对照组、观察组 2 和对照组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。②JOA 评分术后 3 组功能不同程度提高。术前、术后 24 周 3 组比较差异有统计学意义($P<0.05$)。术前、术后 24 周观察组 1 和观察组 2 比较差异均无统计学意义($P>0.05$),观察组 1 和对照组、观察组 2 和对照组比较差异均有统计学意义($P<0.05$)。(2)术后 24 周疗效影响因素分析:①单因素结果显示性别、年龄、年龄分组、文化程度、术前合并症、临床诊断、手术节段、手术术式、术前 JOA 评分及康复模式与术后疗效有显著相关性($P<0.05$);BMI、BMI 分组、医疗费用支付方式、就诊医院、术中出血量、术后并发症与术后疗效无显著相关性($P>0.05$)。②多因素结果显示性别、康复模式、年龄、术前 JOA 评分最终进入方程,逐步多元线性方程有统计学意义($F=12.294, P=0.000$)。其中康复模式中骨科康复一体化加分级康复模式的标准化回归系数绝对值最大(0.176),对术后疗效影响最大。采用常规康复模式较其他两种康复模式术后功能障碍程度更高,男性比女性术后功能障碍程度更高,年龄越大术后功能障碍程度越高,术前 JOA 总分越低的患者术后功能障碍程度越高。**结论:**术前 JOA 评分、性别、年龄可不同程度预测行单节段植骨融合内固定手术的腰椎退行性疾病患者术后疗效。采用不同康复模式均可提高该类患者术后疗效,骨科康复一体化康复模式和骨科康复一体化加分级康复模式对改善术后功能和缓解疼痛方面均优于常规康复模式,值得在临床中推广应用。

【关键词】 腰椎; 椎间盘退行性病变; 康复

中图分类号:R493

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.05.004

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Clinical efficacy of different rehabilitation modes for lumbar degenerative diseases after operation SHI Xiu-xiu, XU Wang-li, QIN Jiang, SUN Hai-yan, HU Yuan, TANG Jin-shu*, WU Jin-ling, ZHU Jia-liang, HOU Shu-xun, WU Xin-bao, ZHOU Mou-wang, WANG Ning-hua, XIE Yu-xiao, ZHAO Hui, GU Xin, LU Ming, and LI Da-wei. *The Fourth Medical Center of PLA

基金项目:北京市科技计划项目(编号:D13110700490000);北京市科技计划课题(编号:D131100004913003)

Fund program: Beijing Science and Technology Plan Projects (No. D13110700490000)

通讯作者:唐金树 E-mail: drtang304@126.com

Corresponding author: TANG Jin-shu E-mail: drtang304@126.com

General Hospital, Beijing 100048, China

ABSTRACT Objective: To compare clinical effects of different postoperative rehabilitation modes on lumbar degenerative diseases, and explore influence of rehabilitation mode and other factors on postoperative effect. **Methods:** From June 2013 to July 2016, totally 900 patients were admitted from nine tertiary hospitals in Beijing to perform single segment bone grafting and internal fixation due to lumbar degenerative diseases were prospectively analyzed. There were 428 males and 472 females, the age of patient over 18 years old, with an average of (51.42±12.41) years old; according to patients' subjective wishes and actual residence conditions, all patients were divided into three groups, named as observation group 1 (performed integrated rehabilitation approach and orthopedic treatment model intervention), observation group 2 (performed integrated rehabilitation approach and orthopedic treatment, classified rehabilitation model intervention), and control group (performed routine rehabilitation model intervention). Visual analogue scale (VAS), Oswestry Disability Index (ODI) and Japanese Orthopaedic Association (JOA) were used to evaluate postoperative efficacy among three groups at 24 weeks. Possible factors affecting the postoperative efficacy including age, age grouping, gender, body mass index (BMI), BMI grouping, education level, visiting hospital, payment method of medical expenses, preoperative complications, preoperative JOA score, clinical diagnosis, surgery section, operative method, intraoperative bleeding volume, postoperative complications and rehabilitation mode were listed as independent variables, and postoperative ODI score at 24 weeks as dependent variables. Univariate analysis was used to analyze relationship between influencing factors and postoperative efficacy. Multiple linear regression was used to analyze relationship between influencing factors, rehabilitation mode and postoperative ODI score at 24 weeks, in further to find out the main reasons which affect postoperative efficacy, and to analyze impact of rehabilitation mode on postoperative efficacy. **Results:** All patients were followed up for 24 weeks after operation. All incisions healed at stage I with stable internal fixation. (1) Evaluation of postoperative efficacy: ① There were no statistical differences in preoperative VAS and ODI among three groups ($P>0.05$), the degree of pain and dysfunction decreased among three groups after operation, and had differences in postoperative VAS and ODI among three groups ($P<0.05$). There were no significant differences between observation group 1 and observation group 2 ($P>0.05$); while compared with observation group 1 and control group, observation group 2 and control group, there were significant differences ($P<0.05$). ② The function among three groups were improved in varying degrees after operation. There was difference in JOA score among three groups before operation and 24 weeks after operation ($P<0.05$). There were no difference in JOA score among three groups between observation group 1 and observation group 2 ($P>0.05$); while compared with observation group 1 and control group, observation group 2 and control group, there were significant differences ($P<0.05$). (2) Influencing factors at 24 weeks after operation: ① Univariate analysis showed gender, age, age grouping, education level, preoperative complications, clinical diagnosis, operative section, operative method, preoperative JOA score and rehabilitation mode had statistical significance with postoperative ODI score at 24 weeks ($P<0.05$). BMI, BMI grouping, payment method of medical expenses, visiting hospital, intraoperative bleeding volume, postoperative complications had no statistical significance with postoperative ODI score at 24 weeks ($P<0.05$). ② Multivariate analysis results showed gender, rehabilitation mode, age, preoperative JOA score entered the equation eventually, stepwise multiple linear equation obtained had statistical significance ($F=12.294, P=0.000$). Among rehabilitation mode, standardized regression coefficient of the integrated rehabilitation approach and orthopedic treatment with classified rehabilitation model was absolute value of the largest (0.176), which had the greatest influence on postoperative curative effect. The degree of dysfunction in control group was higher than that in observation group 1 and observation group 2. Postoperative dysfunction was more severe in males than that of in females. Older age has higher degree of dysfunction after operation. Lower preoperative JOA score has higher degree of dysfunction after operation. **Conclusion:** Preoperative JOA score, gender, age could predict postoperative clinical effects of lumbar degenerative diseases in varying degrees treated with single level bone graft fusion and internal fixation. Different rehabilitation modes could improve clinical effects. Integrated rehabilitation orthopedic treatment model and integrated rehabilitation approach and orthopedic treatment with classified rehabilitation model are superior to conventional rehabilitation model in improving patients' postoperative function and relieving pain, which is worthy of promoting in clinical.

KEYWORDS Lumbar vertebrae; Intervertebral disc degeneration; Rehabilitation

近年来统计北京市腰椎退行性疾病患者数达 162 万人,成为严重的公共卫生问题^[1]。随着手术技术的发展,接受手术治疗的腰椎退行性疾病患者逐年增多^[2-5]。其中腰椎融合术是治疗该类疾病的主要手术方法,后路单节段腰椎融合术操作相对简单,创伤小,在临床中应用广泛^[6]。此类患者多存在症状

重、病程长、保守治疗效果不佳,同时合并多种基础疾病等特点,导致术后并发症的发生率高^[7]。在我国,骨科手术技术和术后康复技术的发展存在着不平衡现象,早期骨科康复开展得不够广泛与深入,普遍存在着手术康复脱节现象。骨科康复一体化及分级治疗模式是近几年国内外骨科及康复专家提出的

一种新的治疗模式^[8],目前北京市腰椎退行性疾病患者术后的分级康复方案并不成熟,而且不同级别医院之间有着比较显著的康复医疗水平差异,已经建立的三级转诊体系并不完善。国内报道的文献^[9]中提到的研究大多为研究样本量较少的单中心研究,且多数是回顾性研究评估腰椎退行性疾病术后疗效的影响因素,而且文献报道的可疑影响因素数量很有限。既往研究中,高龄,女性,高身体质量指数(body mass index, BMI),糖尿病及心血管等术前合并症、术后并发症以及抑郁状态等对术后疗效可能是负面影响,其他术后疗效的可疑影响因素包括文化程度,术前日本骨科学会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分,临床诊断,手术节段,手术术式,术中出血量及早期康复^[10-19]。借鉴国外比较成熟的康复方案,结合我国康复起步较晚,没有统一的参考标准这一国情,本研究前瞻性研究了自 2013 年 6 月至 2016 年 7 月期间,就诊于北京 9 家三级甲等医院,因腰椎退行性疾病行单节段植骨融合内固定手术且术后采用 3 种康复模式治疗的 900 例患者,进行早期疗效及相关影响因素的分析。探讨在控制其他混杂因素的前提下,康复模式对术后疗效的影响,并探讨术后疗效的其他影响因素,以期从中找出可能影响术后疗效的原因并提出预防措施。

1 资料与方法

1.1 病例选择

1.1.1 病例来源 自 2013 年 6 月至 2016 年 7 月,选取就诊于北京 9 家三级甲等医院骨科治疗的腰椎退行性疾病行单节段植骨融合内固定手术患者共 900 例。9 家三级甲等医院归属 4 类,包括军队系统医院:解放军总医院第四医学中心、解放军总医院第八医学中心和战略支援部队特色医学中心;卫生部直属医院:北京医院和中日友好医院;北京大学系统医院:北京大学第三医院和北京大学第一医院;北京市系统医院:北京积水潭医院和首都医科大学附属北京朝阳医院。本研究已在中国临床试验注册中心(网址:<http://www.chictr.org/en>)进行项目注册,注册号为 ChiCTR-13003852。

1.1.2 入选标准 参照《国际疾病分类》第 10 次修订本(International Classification of Diseases, ICD)中疾病编码,第一诊断为腰椎间盘突出症(ICD-10: M51.0 ↑ G99.2 * / M51.1 ↑ G55.1 * / M51.2),或退行性腰椎管狭窄症(ICD-10: M48.03),或腰椎滑脱症(ICD-10: M53.262);年龄 > 18 岁;接受手术方式:单节段(L_{4,5}, L₅S₁)腰椎管减压术,椎间盘摘除术,后路椎弓根螺钉内固定术,或后路椎间植骨融合术(ICD-9-CM-3: 81.04-81.08),内固定稳定性良好;所有患

者签署知情同意书,并通过医院伦理委员会审查。

1.1.3 排除标准 下肢外伤、下肢感染、下肢肿瘤及先天畸形者;伴发术后早期严重并发症,并影响康复者;心、肺、肝、肾等脏器功能衰竭者;伴有严重的内科合并症,并影响康复者;有严重精神疾患或意识、认知障碍者;不愿参加,未签署知情同意书的患者。

1.2 临床资料

1.2.1 一般资料 本研究共纳入 900 例患者,分为观察组 1、观察组 2、对照组共 3 组,每组 300 例。包括男 428 例,女 472 例。年龄(51.42±12.41)岁,其中 40~60 岁最多(占 55.9%),BMI(25.28±3.47) kg/m²,其中 >24 kg/m² 组最多(占 63.8%),临床诊断中腰椎间盘突出症最多(610 例,67.8%),文化程度中大专以上最多(329 例,36.6%),就诊医院中军队系统最多(383 例,42.6%),医疗费用支付方式中医疗保险最多(566 例,63%),手术节段中 L_{4,5} 最多(589 例,65.7%),采用椎管减压融合术病例数最多(413 例,46.3%),术中出血量为 200~500 ml 的病例数最多(525 例,58.3%)。术前合并糖尿病、高血压、冠心病、神经症状,观察组 1 分别为 66 例、66 例、15 例、185 例,观察组 2 为 82 例、82 例、20 例、140 例,对照组为 3 例、3 例、1 例、49 例。术后并发神经根症状、切口皮肤坏死、感染、深静脉血栓,观察组 1 分别为 3 例、0 例、0 例、0 例,观察组 2 为 3 例、1 例、1 例、1 例,对照组为 4 例、0 例、2 例、0 例。

年龄、年龄分组、BMI 分组、术前 JOA 评分,临床诊断、就诊医院、文化程度、术前合并症及术中出血量 3 组间比较差异有统计学意义($P < 0.05$);性别、BMI、医疗费用支付方式、手术节段、手术术式、术后并发症 3 组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

1.2.2 分组及随访方法 本研究采用多中心前瞻性队列研究,按照纳入患者主观意愿及实际居住地分为 3 组,观察组 1 为骨科康复一体化康复模式组;观察组 2 为骨科康复一体化加分级康复模式组;对照组为传统康复模式组。无论是否北京常住人口,住院期间自愿接受骨科康复一体化康复流程治疗,且术后不能去课题组包括的三级、二级、一级或者社区医院,或回家不能按照家庭康复手册流程自行康复的患者纳入观察组 1;住院期间自愿接受骨科康复一体化康复流程治疗,且术后去课题组包括的三级、二级、一级或者社区医院,或者回家按照家庭康复手册流程自行康复的患者纳入观察组 2;术后不愿意接受骨科康复一体化康复流程治疗的患者纳入对照组。单盲,疗效评估者并不清楚患者的分组,对所有入组患者的一般情况、腰腿部疼痛、术前合并症、术

表 1 各组腰椎退行性疾病患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data among three groups of patients with lumbar degenerative diseases

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	年龄分组(例)			BMI ($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)	BMI 分组(例)		
		男	女		<40 岁	40~60 岁	>60 岁		<18.5 kg/m ²	18.5~24.0 kg/m ²	>24.0 kg/m ²
观察组 1	300	137	163	50.19±12.04	63	172	65	25.54±3.31	4	86	210
观察组 2	300	148	152	50.97±12.65	61	164	75	25.22±3.42	4	119	177
对照组	300	143	157	53.11±12.39	41	167	92	25.10±3.67	8	105	187
检验值		$\chi^2=0.811$		$F=4.482$	$\chi^2=10.396$			$F=1.307$	$\chi^2=10.303$		
P 值		0.667		0.012	0.034			0.271	0.034		

组别	例数	临床诊断 [△] (例)			术前合并 症 [▲] (例)	就诊医院(例)				术后并发 症 [○] (例)
		腰椎间盘突出	腰椎管狭窄	腰椎滑脱症		军队系统	卫生部直属	北京大学系统	北京市系统	
观察组 1	300	200	58	41	212	135	8	69	88	3
观察组 2	300	224	40	36	194	142	21	92	45	6
对照组	300	186	69	45	51	106	27	69	98	6
检验值		$\chi^2=12.318$			$\chi^2=207.58$	$\chi^2=41.012$				$\chi^2=1.22$
P 值		0.015			0.000	0.000				0.543

组别	例数	文化程度(例)			术前 JOA 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	医疗费用支付方式 [●] (例)				
		初中及以下	高中中专	大专以上		医疗保险	新农合	商业保险	公费	自费
观察组 1	300	120	75	105	12.59±5.39	191	67	5	16	19
观察组 2	300	81	88	131	12.62±5.68	193	48	9	24	26
对照组	300	131	76	93	11.62±5.51	182	70	11	14	23
检验值		$\chi^2=20.671$			$F=6.747$	$\chi^2=11.403$				
P 值		0.000			0.034	0.180				

组别	例数	手术节段 [□] (例)		椎间盘摘除融合	手术术式 [■] (例)		术中出血量(例)		
		L ₄ -L ₅	L ₅ -S ₁		椎管减压融合	椎管减压复位融合	<200 ml	200~500 ml	>500 ml
观察组 1	300	190	108	125	139	34	108	178	14
观察组 2	300	188	110	143	130	24	90	189	21
对照组	300	211	89	122	144	31	114	158	28
检验值		$\chi^2=4.261$			$\chi^2=4.491$		$\chi^2=10.490$		
P 值		0.119			0.349		0.033		

注: [△]临床诊断: 观察组 1 有 1 例病例数据缺失(n=299), 观察组 2 和对照组均 300 例。 [▲]有术前合并症的病例数。 [○]有术后并发症的病例数。 [●]医疗费用支付方式: 观察组 1 有 2 例病例数据缺失(n=298), 观察组 2 和对照组均 300 例。 [□]手术节段: 观察组 1 有 2 例病例数据缺失(n=298), 观察组 2 有 2 例病例数据缺失(n=298), 对照组为 300 例。 [■]手术术式: 观察组 1 有 2 例病例数据缺失(n=298), 观察组 2 有 3 例病例数据缺失(n=297), 对照组有 3 例病例数据缺失(n=297)

Note: [△] Clinical diagnosis: in observation group 1, there was 1 case of data loss(n=299), and in observation group 2 and control group, there were 300 cases. [▲]cases with preoperative complications. [○]cases with postoperative complications. [●] Payment method of medical expenses; in observation group 1, there were 2 cases of data loss(n=298), and in observation group 2 and control group, there were 300 cases. [□] Operation segment; there were 2 cases of data loss in observation group 1 (n=298), 2 cases of data loss in observation group 2 (n=298), and 300 cases in control group. [■] Operation method; in observation group 1, there were 2 cases of data loss(n=298), in observation group 2, there were 3 cases of data loss(n=297), and in control group, there were 3 cases of data loss(n=297)

后疗效及术后并发症进行详细评定并记录。术后 24 周随访, 提前 7 d 给患者打电话通知来院复查, 由于特殊原因未能来院者则采取上门、电话随访。所有随访病例需拍腰椎正侧位 X 线片(来院或就近医院), 观察腰椎内固定情况。

1.3 治疗方法

1.3.1 观察组 1 采用骨科康复一体化康复模式治疗。(1)术前准备: 骨科医生、康复科医师、康复治疗

师及护士共同参与术前查房, 进行手术前评估, 召开团队会议, 制定手术方案及围手术期康复计划。(2)手术当天: 踝泵运动, 双下肢空气循环压力仪、穿戴弹力袜或者抗凝药物预防下肢深静脉血栓。(3)术后 1~3 d: 一体化小组术后查房, 召开术后康复团队会议, 制定康复方案及康复目标, 康复治疗师主要执行康复治疗工作。(4)术后 4~6 d: 开展四肢肌力、关节活动度主动运动。佩戴腰围应用步行器或拐杖行

床旁站立;继续预防下肢深静脉血栓。(5)术后 7~10 d(出院日):上下肢主动运动,治疗师给予被动直腿抬高训练;步行器或拐杖室内行走训练需要佩戴腰围。制定患者出院后的康复治疗方案。(6)出院标准:患者体温正常,常规化验指标未见明显异常,手术伤口愈合好;引流管拔除,伤口无感染;无须住院处理的并发症或(和)合并症;可佩戴或者不戴腰围下地行走,双下肢无明显疼痛,术前肌力下降的得到改善。患者掌握出院后康复训练计划。

1.3.2 观察组 2 采用骨科康复一体化加分级康复模式治疗。观察组 2 和观察组 1 患者术前及住院期间接受相同的康复宣教和康复治疗。出院后本组患者采取就近原则到附近三级、二级、一级或者社区医院接受康复指导和治疗,或回家后遵照家庭康复指导进行康复。

1.3.3 对照组 采用常规康复模式治疗。(1)术前:骨科医生常规宣教,骨科医生、护士常规查房。(2)术后住院阶段:骨科常规对症治疗,骨科医师、护士分别查房;骨科医生或护士进行康复训练指导。(3)出院指导:骨科医生或护士进行后期功能锻炼指导,患者在家自行康复。

1.4 观察项目与方法

收集各组患者以下变量:性别,年龄,BMI,年龄分组(分别以<40岁、40~60岁、>60岁分组),BMI 分组(分别以<18.5 kg/m²、18.5~24.0 kg/m²、>24.0 kg/m² 分组),临床诊断(腰椎间盘突出症、椎管狭窄症、腰椎滑脱症),文化程度(分为初中及以下、高中/中专、大专以上),就诊医院(军队系统、卫生部直属、北京大学系统、北京市系统),医疗费用支付方式(医疗保险、新农合、商业保险、公费、自费),手术节段(L₄-L₅、L₅-S₁),手术术式(椎间盘摘除融合术、椎管减压融合术、椎管减压复位融合术),术中出血量(<200 ml、200~500 ml、>500 ml),术前合并症(糖尿病、高血压、冠心病、神经症状),术后并发症(神经根症状、切口皮肤坏死、感染、下肢深静脉血栓)。

术前、术后 24 周采用视觉模拟评分^[20](visual analogue scale, VAS), Oswestry 功能障碍指数^[21](Oswestry Disability Index, ODI), JOA^[22]评分评估疗效,观察 3 组患者的疗效差异。术后 24 周以 ODI 评分为疗效观察指标,将性别、年龄、年龄分组、BMI、BMI 分组、临床诊断、就诊医院、文化程度、医疗费用支付方式、手术节段、手术术式、术中出血量、术前合并症、术后并发症、术前 JOA 评分及康复模式作为疗效影响因素,单因素、多因素统计学分析,观察影响因素与术后疗效关系。VAS 是疼痛评估的数字标尺,在标有 10 cm 直尺上选出疼痛的程度,数字 0 表

示无痛,随着数字变大疼痛加重,数字 10 表示严重疼痛,患者根据自身疼痛感受,在直尺相应部位选择数字。ODI 评估功能障碍程度,包含 10 项评定内容:腰背或腿疼痛程度,日常生活能力,提物品,走,坐,站,睡眠,社会生活,旅行及职业,每项评分为 6 级评分法(0~5 分),分值越高表示失能越严重,最终分值的计算为:[回答项目评分总和/(5×回答项目数量)]×100%。JOA 评分包含 4 项内容:主观症状(最高 9 分),临床体征(最高 6 分),日常活动(最高 14 分),膀胱功能(-6 分)。分值越高,功能越好。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 19.0 软件进行统计学分析,3 组间年龄、BMI、JOA 评分、VAS 评分、ODI 评分采用方差分析,3 组性别、年龄分组、BMI 分组、临床诊断、就诊医院、文化程度、医疗费用支付方式、手术节段、手术术式、术中出血量、术前合并症、术后并发症的一般资料比较采用卡方检验。评价疗效的 JOA、VAS、ODI 评分 3 组间比较采用方差分析,两两比较采用两独立样本 *t* 检验。分别把可能影响术后疗效的因素与 24 周 ODI 评分进行单因素相关分析,其中连续变量的相关分析采用 Pearson 相关分析^[23],二分类变量的相关分析采用独立样本 Mann-Whitney *U* 检验,多分类变量的相关分析采用独立样本 Kruskal-Wallis 检验,当 *P*<0.05 表示该变量与 ODI 显著相关。将所有可能影响因素作为自变量,术后 24 周 ODI 评分为因变量,进行逐步多因素多元线性回归分析。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

术后 900 例患者切口均 I 期愈合,均获 24 周以上随访,影像学检查显示内固定稳定,无断裂。其中 15 例患者部分数据缺失,缺失病例比例为 1.7%。

2.1 疗效评价

2.1.1 ODI 评分 术后 3 组患者 ODI 评分均呈下降趋势,功能障碍均不同程度降低。术前 3 组间比较差异无统计学意义($F=0.915, P>0.05$),术后 24 周 3 组间比较差异有统计学意义($F=35.105, P<0.05$),观察组 1 和观察组 2 比较差异无统计学意义($t=1.489, P>0.05$),观察组 1 和对照组比较差异有统计学意义($t=-3.332, P<0.05$),观察组 2 和对照组比较差异有统计学意义($t=-5.428, P<0.05$)。见表 2。

2.1.2 VAS 评分 术后 3 组患者 VAS 评分均呈下降趋势,腰腿部疼痛均不同程度降低。术前 3 组间比较差异无统计学意义($F=0.217, P>0.05$)。术后 24 周 3 组间比较差异有统计学意义($F=8.674, P<0.05$),观察组 1 和观察组 2 比较差异无统计学意义($t=1.843, P>0.05$),观察组 1 和对照组比较差异有统计学意义

($t=0.339, P<0.05$), 观察组 2 和对照组比较差异有统计学意义($t=-2.370, P<0.05$)。见表 2。

2.1.3 JOA 评分 术后 3 组患者 JOA 评分均呈上升趋势, 功能均不同程度提高。术前 3 组间比较差异有统计学意义($F=6.747, P<0.05$), 观察组 1 和观察组 2 比较差异无统计学意义 ($t=-0.074, P>0.05$), 观察组 1 和对照组比较差异有统计学意义 ($t=2.173, P<0.05$), 观察组 2 和对照组比较差异有统计学意义 ($t=2.188, P<0.05$)。术后 24 周 3 组间比较差异有统计学意义($F=29.110, P<0.05$), 观察组 1 和观察组 2 比较差异无统计学意义($t=-1.419, P>0.05$), 观察组 1 和对照组比较差异有统计学意义 ($t=3.997, P<0.05$), 观察组 2 和对照组比较差异有统计学意义($t=5.312, P<0.05$)。见表 2。

2.2 术后疗效的影响因素分析

将基线分析中组间差异有统计学意义的变量, 如年龄、年龄分组、BMI 分组、临床诊断、就诊医院、文化程度、术前合并症、术中出血量及术前 JOA 评分; 影响术后疗效的其他可疑因素, 如性别、BMI、医疗费用支付方式、手术节段、手术术式及术后并发症; 以及康复模式分组, 总共 16 个可疑因素为自变量, 以术后 24 周 ODI 评分为因变量纳入研究。

2.2.1 单因素分析 性别, 年龄, 年龄分组, 文化程度, 术前 JOA 评分, 术前合并症, 临床诊断, 手术节段, 手术术式, 康复模式与术后 24 周 ODI 评分有显著相关性($P<0.05$); BMI, BMI 分组, 医疗费用支付方式, 就诊医院, 术中出血量, 术后并发症与术后疗效无显著相关性($P>0.05$)。见表 3。

2.2.2 多因素多元线性回归分析 以 16 个可疑变量为自变量, 以术后 24 周 ODI 评分为因变量, 进行多因素逐步多元线性回归分析。自变量赋值见表 4。其中年龄分组以 >60 岁为参照组, BMI 分组以 $>24.0 \text{ kg/m}^2$ 为参照组, 文化程度以大专及以上为参照组, 就诊医院以北京市系统医院为参照组, 医疗费用支付方式以自费为参照组, 临床诊断以腰椎间盘突出症为参照组, 手术节段以 L_5-S_1 为参照组, 术式以

椎管减压复位融合术为参照组, 术中出血量以 $>500 \text{ ml}$ 为参照组, 性别以女性为参照组, 康复模式以常规康复模式为参照组, 以上所列变量为多分类变量。BMI, 年龄, 术前 JOA 总分为连续变量, 术前合并症、术后并发症为二分类变量。

模型汇总中 Durbin-Watson 检验统计量为 1.977, 约等于 2, R 平方值为 0.08。在统计学水平为 0.05 的情况下, 性别, 骨科康复一体化+分级康复模式, 骨科康复一体化康复模式, 年龄, 术前 JOA 评分最终进入方程, 得到的方程有统计学意义 ($F=12.294, P=0.000$)。自变量共线性分析方差膨胀因子 (variance inflation factor, VIF) 均 <2 , 自变量间交互作用弱。其中骨科康复一体化加分级康复模式的标准回归系数绝对值最大为 0.176, 对术后功能障碍程度影响最大。男性相比女性功能障碍程度更高。常规康复模式相比骨科康复一体化+分级康复模式术后功能障碍程度更高。常规康复模式相比骨科康复一体化康复模式术后功能障碍程度更高。年龄越大, 功能障碍程度越高。术前 JOA 评分与术后功能障碍程度负相关($B=-0.172$), 术前 JOA 评分较高的患者术后功能障碍程度较低。见表 5。

3 讨论

3.1 骨科康复一体化及分级康复模式术后疗效分析

本研究结果可见因腰椎退行性疾病行单节段植骨融合内固定手术的患者采用骨科康复一体化康复模式的观察组 1、采用骨科康复一体化+分级康复模式的观察组 2 与采用传统康复模式的对照组, 3 组患者 ODI、VAS、JOA 评分均呈下降趋势, 功能障碍、疼痛程度均不同程度减轻。腰椎减压和融合手术是治疗腰椎退行性疾病行之有效的方法, 虽然手术治疗能明显缓解症状, 但文献报道^[24-26]术后仍有 22% 的患者手术效果欠佳, 残留疼痛、功能障碍等症状, 恢复正常的生活和工作困难, 因此规范系统的康复成为临床的迫切需求。

本研究疗效分析可见观察组 1 和观察组 2 患者之间术后功能障碍、疼痛减轻程度比较差异无统计

表 2 各组腰椎退行性疾病患者术前后 24 周临床疗效指标比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of therapeutic effect index among three groups of patients with lumbar degenerative diseases($\bar{x} \pm s$, score)

组别	例数	术前			术后 24 周		
		ODI 评分	VAS 评分	JOA 评分	ODI 评分	VAS 评分	JOA 评分
观察组 1	300	52.37±20.92	6.80±1.99	12.59±5.39	9.73±14.38	1.02±1.28	25.95±3.27
观察组 2	300	53.22±21.22	6.87±2.13	12.62±5.68	8.20±10.58	0.84±1.20	26.32±3.11
对照组	300	53.58±20.02	6.76±2.03	11.62±5.51	13.47±13.08	1.27±1.33	24.74±4.13
F 值		0.915	0.217	6.747	35.105	8.674	29.110
P 值		0.633	0.805	0.034	0.000	0.000	0.000

表 3 影响术后疗效的单因素分析
Tab.3 Univariate analysis on effect of postoperative operation

项目	分类	术后 24 周 ODI 评分(x±s,分)	检验值	P 值	项目	分类	术后 24 周 ODI 评分(x±s,分)	检验值	P 值
性别	男	8.62±10.63	Z=-4.526	0.000	术前合并症	有	9.13±13.26	Z=-3.825	0.002
	女	12.14±14.56				无	11.85±12.50		
年龄分组	<40 岁	7.61±9.82	χ²=17.285	0.000	临床诊断	腰椎间盘突出症	9.72±11.96	χ²=13.016	0.041
	40~60 岁	10.23±11.64				退行性腰椎管狭窄症	12.36±17.25		
	>60 岁	13.02±16.67				腰椎滑脱症	11.51±10.44		
BMI 分组	<18.5 kg/m²	14.13±14.81	χ²=4.027	0.480	手术节段	L₄-L₅	11.34±13.88	Z=-3.044	0.006
	18.5~24 kg/m²	10.15±15.15				L₅-S₁	8.83±10.82		
	>24 kg/m²	10.53±11.56			手术术式	椎间盘摘除融合术	8.43±11.04	χ²=37.069	0.000
文化程度	初中及以下	11.60±12.07	椎管减压融合术	12.61±14.54					
就诊医院	高中/中专	10.89±11.40	χ²=17.169	0.033	术中出血量	<200 ml	10.79±11.45	χ²=6.550	0.171
	大专及以上	9.03±12.96				200~500 ml	10.63±14.12		
	军队系统医院	9.43±11.78				>500 ml	7.52±9.13		
医疗费用支付方式	卫生部直属医院	13.29±26.58	χ²=19.548	0.110	术后并发症	有	12.00±9.65	Z=-1.086	0.645
	北京大学系统医院	11.22±13.94				无	10.44±13.01		
	北京市系统医院	10.76±7.66			康复模式	骨科康复一体化	9.73±14.38	χ²=35.105	0.000
	医疗保险	10.20±13.33				骨科康复一体化+分级	8.20±10.58		
新农合	12.01±11.88	术前 JOA 评分	常规康复模式	13.47±13.08	r=-0.090	0.000			
商业保险	8.08±7.31		术前 JOA 评分	10.47±12.96					
公费	7.85±9.59	年龄	10.47±12.96	r=0.126	0.000				
自费	11.24±16.04		BMI	10.47±12.96	r=0.007	0.924			

表 4 影响因素及其赋值
Tab.4 Influencing factors and assignment

影响因素	变量	赋值	因素	变量	赋值
年龄	X1		医疗费用支付方式	X8	
年龄分组	X2			X8c(商业保险)	是=1,否=0
	X2a(<40 岁)	是=1,否=0		X8d(公费)	是=1,否=0
	X2b(40~60 岁)	是=1,否=0	术前合并症	X9	有=1,无=0
性别	X3	男=1,女=0	术前 JOA 评分	X10	
BMI	X4		临床诊断	X11	
BMI 分组	X5			X11a(退行性腰椎管狭窄症)	是=1,否=0
	X5a(<18.5 kg/m²)	是=1,否=0		X11b(腰椎滑脱症)	是=1,否=0
	X5b(18.5~24.0 kg/m²)	是=1,否=0	手术节段	X12	L₄-L₅=1, L₅-S₁=0
文化程度	X6		手术术式	X13	
	X6a(初中及以下)	是=1,否=0		X13a 椎间盘摘除融合术	是=1,否=0
	X6b(高中/中专)	是=1,否=0		X13b 椎管减压融合术	是=1,否=0
就诊医院	X7		术中出血量	X14	
	X7a(军队系统医院)	是=1,否=0		X14a(<200 ml)	
	X7b(卫生部直属医院)	是=1,否=0		X14b(200~500 ml)	
	X7c(北京大学系统医院)	是=1,否=0	术后并发症	X15	有=1,无=0
医疗费用支付方式	X8		康复模式	X16	
	X8a(医疗保险)	是=1,否=0		X16a(骨科康复一体化)	是=1,否=0
	X8b(新农合)	是=1,否=0		X16b(骨科康复一体化+分级)	是=1,否=0
	X8c(商业保险)	是=1,否=0	24 周 ODI 评分	Y	

表 5 多因素多元线性回归分析
Tab.5 MAultivariate linear regression analysis

影响因素	偏回归系数	标准误	标准回归系数	t 值	P 值	VIF
性别	3.192	0.833	0.123	3.830	<0.001	1.010
骨科康复一体化康复模式	-4.833	1.023	-0.176	-4.726	<0.001	1.356
骨科康复一体化+分级康复模式	-3.320	1.023	-0.121	-3.247	0.001	1.353
年龄	0.093	0.034	0.089	2.764	0.006	1.024
术前 JOA 评分	-0.172	0.076	-0.074	-2.271	0.023	1.026

学意义,但两个观察组与传统康复模式组相比均有统计学差异,究其原因可能为术前、术后骨科医生、康复科医师、康复治疗师及护理人员形成骨科康复一体化团队工作,保障手术康复顺利进行,出院前团队成员制定康复计划及目标,出院后康复医师按计划定期随访,对于不能来医院复查随访的患者,采取电话或者上门随访监督,保证康复能正确且高效的实施,为提高患者术后疗效作保障。行单节段腰椎融合手术的腰椎退行性疾病患者住院天数为 1 周左右,患者只能接受初步的康复治疗,还需要出院后在三级、二级、一级医院或家中进行系统的后续康复,对于继续就近医院康复的患者按照医生要求可以保质保量完成康复任务,但是对于在家自行康复的患者需要一些参照标准流程康复,并按照分阶段,分目标完成康复治疗,因此,提供给患者出院后的康复指导手册,研究^[27-28]发现给出院患者发康复指导手册,患者的依从性和满意率显著增加,提高了手术疗效。

3.2 术后疼痛改善情况分析

对于医护人员来说术后疼痛的处理是一种临床治疗挑战^[29]。有研究表明^[30-31],约 75%接受手术的患者在术后会出现中重度的疼痛,伴随着术后炎症的控制,疼痛会逐渐减轻,在炎性疼痛中,白细胞通过产生痛觉过敏物质前列腺素 E2 来敏化初级感觉神经元,直接参与术后疼痛的产生,还可通过调节产生内皮素来协同其他痛觉过敏介质增强神经元兴奋性,最终诱导术后疼痛的发生。这样的疼痛产生通道可以通过药物或者物理因子治疗进行阻断,从而减轻术后疼痛。本研究对患者宣教和自我管理教育,教会下肢及腰部牵伸和力量训练,使患者掌握正确的康复原则及术后康复程序。术后给予患者理疗治疗,消炎消肿,减轻疼痛。借鉴同行较好的经验,每日根据患者身体适应情况指导患者康复训练,使得康复顺利实施,通过以上比较系统的康复治疗,才可能实现减轻术后疼痛症状,提高患者术后功能^[32-34]。

3.3 康复介入安全性分析

从术前开始全面的康复也需要着重考虑安全性方面,本研究结果提示 3 组患者术后并发神经根症

状、切口皮肤坏死、感染、深静脉血栓相比无统计学差异,这表明系统规范化的早期介入康复并未增加术后并发症的发生率,在术后康复过程中,观察组未出现内固定物松动等严重并发症,这归因于一体化康复小组以团队工作的模式共同负责患者的诊断、治疗、评定及康复,康复医师、治疗师和骨科手术医师沟通手术方式、术后康复强度;出现问题及时沟通,及期解决,早期采用较安全的个体化康复治疗方,避免了术后不良并发症的发生,故骨科康复一体化治疗模式是一种安全有效的方法,值得临床应用和推广。

3.4 术后疗效影响因素分析

基于本研究病例数较多,居住地较分散,很难实现每例患者出院后都去就近不同级别的医院接受专业的康复治疗,做到随机分组对照研究很困难,故采用了队列研究,分组主要依据患者意愿及实际居住地情况,基于此 3 组患者存在一定的基线不平衡,即使 3 组术后的疗效评价指标经过统计分析有统计学意义,也并不能完全说明是康复模式对术后疗效的影响,故查阅大量文献后,将可能影响该类患者术后疗效的因素及 3 组基线分析中有统计学差异的因素和康复模式分组均纳入研究,进行术后疗效的多因素分析。腰椎退行性疾病术后疗效评价量表较多,国际上比较推荐 ODI 评分系统,主要由患者症状与体征组成^[35]。故本研究术后疗效影响因素分析中因变量评价指标选择 ODI 评分。本研究结果可见,在其他可疑影响因素共同作用下,康复模式分组对术后疗效各个方面的影响均有统计学意义,骨科康复一体化+分级康复模式干预后的康复疗效更优,但临床中分级模式的推广应用存在一定局限性,基于目前我国仅能够在北京、上海等大城市部分区域实施分级康复这样的国情,对于不能完成分级康复的区域及患者,建议出院后给予家庭康复手册,回家后按照手册内容自行康复,康复医师定期随访监督的康复模式。

本研究中单因素分析还发现术前 JOA 评分、年龄、年龄分组、术前合并症、性别、文化程度、临床诊

断、手术节段与术式与术后 24 周疗效有统计学意义。Hasenbring 等^[36]研究表明,预测手术疗效的准确性指标中,症状和体征预测达 80%以上,本研究结果也显示术前 JOA 评分与术后功能有显著相关性,可不同程度预测术后疗效。腰椎退行性疾病是临床较常见的一类疾病,也是老年人群高发疾病^[37]。老年人往往会出现腰椎退行性变、椎间盘钙化、关节增生、骨质疏松,一般病程长,容易反复发作,且临床症状多种多样,病症较重,多数合并内科疾病,加大了手术的难度和风险,因此术后恢复相对较慢。本研究多因素分析中可见年龄越高,术后 24 周 ODI 评分越高,功能障碍程度越高。为了更好地观察不同年龄段对术后疗效的影响,本文将年龄分成 3 组,单因素分析中可见其与术后疗效存在显著相关性,而多因素分析发现年龄分组并不是疗效的独立预测因素,可能与多因素共同作用削弱其影响疗效有关。对于高龄患者为了更好的临床疗效,需要更细致的手术、康复方案,更耐心的反复宣教指导。Appaduray 等^[38]研究表明,行腰椎手术的糖尿病患者比非糖尿病患者发生术后并发症比率更高,出现手术切口感染和心血管并发症更多。其他研究有不同的观点,合并糖尿病的腰椎退行性疾病患者,行腰椎手术后也能有比较好的术后疗效^[39]。本研究多因素分析结果显示术前合并症并不是疗效的独立预测因素,可能与所有有内科合并症的患者均于术前接受对症治疗控制良好,几乎不影响手术有关。性别是个不确定的影响术后疗效的因素,和暉等^[40]研究认为,腰椎间盘突出症的女性患者,生活质量相比男性偏低,分析原因认为主要是女性患者文化程度、人格特征和心理健康状况与男性有差异。Almeida 等^[41]研究认为,腰椎间盘突出症术后在长期随访中男性患者在工作上满意度更低,相比于女性 32%的满意率,男性只有 18%。本研究多因素结果显示男性相比女性 ODI 评分更高,在日常生活、社交、旅游方面功能障碍程度更高。本研究影响因素分析发现 BMI 及 BMI 分组均与术后疗效无统计学意义,提示体重指数与术后疗效相关性不大。Rihn 等^[42]研究也认为腰椎退行性疾病肥胖与不肥胖患者间比较,术后疗效差异不大,但是肥胖组患者无论手术与否,后期疗效均不理想。一般资料分析见所有患者中有 574 例属于肥胖(BMI>24 kg/m²),所占比例为 63.8%,可见本研究腰椎退行性疾病人群有半数以上超重,提示在日常生活中需要适当控制体重,预防腰椎退行性疾病发生。文化程度中小学以下相比大专及以上文化程度术后功能更差,可能与患者的认知及理解能力有一定的关系,但多因素结果显示,文化程度并不是疗效的独立预测

因素,此种情况医生、护士及治疗师需要反复多次指导患者掌握康复目标及康复流程,给予患者康复手册,定期随访监督,实现康复最佳化,提高术后疗效。本研究单因素分析临床诊断与术后疗效有统计学意义,多因素分析结果中显示临床诊断并不是疗效的独立预测因素,可能与其他因素共同作用影响效应减低有关。Simmons 等^[42]研究表明,相对简单的手术方式术中出血量较少,手术时间较短术后恢复较好。本研究多因素分析中并未发现不同手术方式对术后疗效有影响,但对于这一类多发于年龄较大的腰椎退行性疾病患者群体,治疗原则是用最简单、最小代价的手术方式来缓解疼痛症状,改善功能。不同的手术节段术后疗效如何目前在临床中没有统一定论,Lurie 等^[43]研究发现,椎间盘突出水平可预测早期术后疗效,上位节段与 L₅/S₁ 间盘突出相比,术后 1 年和 2 年的治疗效果更好;然而从长期随访来看,节段不同术后疗效差异不大。而本研究多因素分析手术节段并不是疗效的独立预测因素。本研究中医疗费用支付方式对术后疗效单因素、多因素分析后均无统计学意义,究其原因可能与我国目前的基本医疗保险全民覆盖这一政策有关,本研究只有 68 例患者自费进行治疗,占总病例数的 7.6%,其他患者医疗费用支付方式均为不同类型保险,为患者解决了后顾之忧,使治疗得到保障。本研究术中出血量 ≥ 500 ml 的患者只有 63 例,占总病例数的 7%,且术后积极治疗,未出现严重贫血,故对术后疗效影响较小。目前国内关于就诊医院不同导致术后疗效差异的研究很少。本研究单因素、多因素分析均未显示其与术后疗效有统计学差异,可能与涉及医院的医疗条件及康复技术处于国内领先水平,手术前后及出院后均按照指定好的标准流程实施有关。

经过分析北京市 9 家三级甲等医院数据,提示术后骨科康复一体化及分级康复可以有效减轻患者疼痛,改善其术后功能,提高手术疗效,可以将该治疗方式在北京更多医院推广、应用,给医师提供有价值的参考。总之,临床中影响术后疗效的原因比较复杂,本研究只是涉及一部分,不可能完全涵盖所有影响因素,有待进一步的研究来继续完善。本研究存在一些不足,随访时间只到术后 24 周,缺乏术后 1 年及更长时间的长期随访资料,之后还需要长期随访来明确骨科康复一体化及分级康复模式对该类患者的长期疗效影响程度。本研究所涉及的腰椎退行性疾病是一类疾病,不是单一疾病,虽然都行单节段植骨融合内固定手术,但不同疾病的复杂性不同,可能手术的时间及术中失血量不同,甚至手术部位感染几率也不同,都可能对评估术后疗效产生一定影响。

参考文献

- [1] 吕艳伟, 田伟, 刘亚军, 等. 北京地区 18 岁以上人群腰椎退行性疾病患病率及分布特征研究[J]. 中华骨科杂志, 2013, 33(10): 1042-1047.
LYU YW, TIAN W, LIU YJ, et al. A cross-sectional study on the prevalence and distribution of lumbar degenerative disease among adults in Beijing[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2013, 33(10): 1042-1047. Chinese.
- [2] McGregor AH, Hughes SP. The evaluation of the surgical management of nerve root compression in patients with low back pain: Part 1: the assessment of outcome[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2002, 27(13): 1465-1470.
- [3] 商卫林, 任东风, 侯树勋, 等. 椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症腰痛的疗效观察[J]. 中国疼痛医学杂志, 2011, 17(3): 137-140.
SHANG WL, REN DF, HOU SX, et al. Outcome of discectomy in patients with low back pain associated with lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Ten Tong Yi Xue Za Zhi, 2011, 17(3): 137-140. Chinese.
- [4] Chou R, Baisden J, Carragee EJ, et al. Surgery for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society Clinical Practice Guideline[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2009, 34(10): 1094-1109.
- [5] McGregor AH, Probyn K, Cro S, et al. Rehabilitation following surgery for lumbar spinal stenosis. A Cochrane review[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2014, 39(13): 1044-1054.
- [6] Groff MW. Introduction: guideline update for the performance of fusion procedures for degenerative disease of lumbar spine[J]. J Neurosurg Spine, 2014, 21(1): 1.
- [7] ostacchini F, Postacchini R. Operative management of lumbar disc herniation the evolution of knowledge and surgical techniques in the last century[J]. Acta Neurochir Suppl, 2011, 108: 17-21.
- [8] 周谋望. 现代骨科康复理念及其应用[J]. 中国医疗器械信息, 2007, 13(2): 18-21.
ZHOU MW. The new concepts of rehabilitation in orthopedics and equipment application[J]. Zhongguo Yi Liao Qi Xie Xin Xi, 2007, 13(2): 18-21. Chinese.
- [9] Katz JN, Stucki G, Lipson SJ, et al. Predictors of surgical outcome in degenerative lumbar spinal stenosis[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1999, 24(21): 2229-2233.
- [10] Timo J, Aalto, Antti Malmivaara, et al. Preoperative predictors for postoperative clinical outcome in lumbar spinal stenosis: systematic review[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(18): 648-663.
- [11] Mariconda M, Zanforlino G, Celestino GA, et al. Factors influencing the outcome of degenerative lumbar spinal stenosis[J]. J Spinal Disord, 2000, 13(2): 131-137.
- [12] Rothoerl RD, Woertgen C, Holzschuh M, et al. Are there differences in the symptoms, signs and outcome after lumbar disc surgery in the elderly compared with younger patients[J]. Br J Neurosurg, 1998, 12(3): 250-253.
- [13] Peul WC, Brand R, Thomeer RT, et al. Influence of gender and other prognostic factors on outcome of sciatica[J]. Pain, 2008, 138(1): 180-191.
- [14] Rihn JA, Kurd M, Hilibrand AS, et al. The influence of obesity on the outcome of treatment of lumbar disc herniation: analysis of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT)[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(1): 1-8.
- [15] Almeida DB, Poletto PH, Milano JB, et al. Is preoperative occupation related to long-term pain in patients operated for lumbar disc herniation[J]. Arq Neuropsiquiatr, 2007, 65(3B): 758-763.
- [16] Halldin K, Lind B, Rönnberg K, et al. Three-dimensional radiological classification of lumbar disc herniation in relation to surgical outcome[J]. Int Orthop, 2009, 33(3): 725-730.
- [17] Lurie JD, Fuccett SC, Hanscom B, et al. Lumbar discectomy outcomes vary by herniation level in the spine patient outcomes research trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(9): 1811-1819.
- [18] 赵红伟, 欧阳一雪, 赵书娥. 腰椎退行性疾病行腰椎融合术后康复锻炼的研究进展[J]. 河北医科大学学报, 2017, 38(12): 1480-1483.
ZHAO HW, OUYANG YX, ZHAO SE. Research progress of rehabilitation exercise after lumbar fusion for lumbar degenerative diseases[J]. He Bei Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2017, 38(12): 1480-1483. Chinese.
- [19] 胥成平, 王健, 谭芳. 影响腰椎间盘突出症患者腰神经根减压术后神经功能恢复效果的危险因素分析[J]. 颈腰痛杂志, 2018, 39(1): 38-40.
XU CP, WANG J, TAN F. Risk factors of neurological function recovery in patients with lumbar disc herniation after lumbar nerve root decompression[J]. Jing Yao Tong Za Zhi, 2018, 39(1): 38-40. Chinese.
- [20] Huskisson EC. Measurement of pain[J]. Lancet, 1974, 2(7889): 1127-1131.
- [21] Fairbank JC, Couper J, Davies JB, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire[J]. Physiotherapy, 1980, 66(8): 271-273.
- [22] Dirschl DR. Scoring of orthopaedic residency applicants: is a scoring system reliable[J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, (399): 260-264.
- [23] 裴倩, 吴新宝, 侯树勋, 等. 腰椎退行性疾病术后 24 周分级康复的疗效研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 3(5): 170-174.
PEI Q, WU XB, HOU SX, et al. Research on the effects of classified rehabilitation after the lumbar surgery[J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Za Zhi, 2016, 3(5): 170-174. Chinese.
- [24] Oosterhuis T, Costa LO, Maher CG, et al. Rehabilitation after lumbar disc surgery[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2014, 2014(3): CD003007.
- [25] Tarnanen S, Neva MH, Kautiainen H, et al. The early changes in trunk muscle strength and disability following lumbar spine fusion[J]. Disabil Rehabil, 2013, 35(2): 134-139.
- [26] 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.
ZHAO CH, TANG X, SHI ZJ, et al. A comparative study on the therapeutic effect of percutaneous foramen and laminoplasty in the treatment of lumbar disc herniation[J]. Zhongguo Ten Tong Yi Xue Za Zhi, 2014, 20(1): 60-63. Chinese.
- [27] McGregor AH, Henley A, Morris TP, et al. Patients' views on an education booklet following spinal surgery[J]. Eur Spine J, 2012, 21(8): 1609-1615.
- [28] Goodwin PC, Wright CC, Allan C, et al. Evidence-based development of a post-surgical lumbar discectomy leaflet intervention: a Delphi consensus study[J]. BMJ Open, 2015, 5(3): e006069.

- [29] Sun Y, Gan TJ, Dubose JW, et al. Acupuncture and related techniques for postoperative pain: a systematic review of randomized controlled trials[J]. *Br J Anaesth*, 2008, 101(2): 151-160.
- [30] Gan TJ, Habib AS, Miller TE, et al. Incidence, patient satisfaction, and perceptions of post-surgical pain: results from a US national survey[J]. *Curr Med Res Opin*, 2014, 30(1): 149-160.
- [31] 孔存龙, 赵勇辉, 柏莉莹, 等. 趋化因子与术后疼痛[J]. *河南医学研究*, 2014, 4(23): 154-156.
KONG CL, ZHAO YH, BAI LY, et al. Chemokines and postoperative pain[J]. *He Nan Yi Xue Yan Jiu*, 2014, 4(23): 154-156. Chinese.
- [32] Poppert EM, Kulig K. Rehabilitation following lumbar discectomy[J]. *Phys Ther*, 2013, 93(5): 591-596.
- [33] Kulig K, Beneck GJ, Selkowitz DM, et al. An intensive, progressive exercise program reduces disability and improves functional performance in patients after single-level lumbar microdiscectomy[J]. *Phys Ther*, 2009, 89(11): 1145-1157.
- [34] 石秀秀, 秦江, 唐金树, 等. 全程系统康复对老年患者单节段腰椎融合术后功能的影响[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2016, 22(9): 672-676.
SHI XX, QIN J, TANG JS, et al. Effect of whole process systematic rehabilitation on postoperative recovery of senile patients with single segment lumbar fusion[J]. *Zhongguo Ten Tong Yi Xue Za Zhi*, 2016, 22(9): 672-676. Chinese.
- [35] Solberg T, Johnsen LG, Nygaard QP, et al. Can we define success criteria for lumbar disc surgery: Estimates for a substantial amount of improvement in core outcome measures[J]. *Acta Orthop*, 2013, 84(2): 196-201.
- [36] Hasenbring M, Mariefeld G, Kuhlendahl D, et al. Risk factors of chronicity in lumbar disc patients: a prospective investigation of biologic, psychologic and social predictors of therapy outcome[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1994, 19(24): 2759-2765.
- [37] 叶春平, 朱家俊. 腰椎间盘镜治疗老年性腰神经根管狭窄的手术疗效[J]. *中国骨伤*, 2013, 26(10): 805-809.
YE CP, ZHU JJ. Treatment of senile lumbar nerve root canal stenosis with micro-endoscope discectomy[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2013, 26(10): 805-809. Chinese with abstract in English.
- [38] Appaduray SP, Lo P. Effects of diabetes and smoking on lumbar spinal surgery outcomes[J]. *J Clin Neurosci*, 2013, 20(12): 1713-1717.
- [39] Arinon Z, Adunsky A, Fidelman Z, et al. Outcomes of decompression surgery for lumbar spinal stenosis in elderly diabetic patients[J]. *Eur Spine J*, 2004, 13(1): 32-37.
- [40] 和晖, 杨艳杰, 杨秀贤, 等. 腰椎间盘突出症女性患者生活质量及影响因素调查[J]. *护理管理杂志*, 2013, 8(13): 546-548.
HE H, YANG YJ, YANG XX, et al. Investigation of the level and influencing factors of quality of life in female patients with lumbar disc herniation[J]. *Hu Li Guan Li Za Zhi*, 2013, 8(13): 546-548. Chinese.
- [41] Almeida DB, Poletto PH, Milano JB, et al. Is preoperative occupation related to long-term pain in patients operated for lumbar disc herniation[J]. *Arq Neuropsiquiatr*, 2007, 65(3B): 758-763.
- [42] Simmons ED. Surgical treatment of patients with lumbar spinal stenosis with associated scoliosis[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2001, 384: 45-53.
- [43] Lurie JD, Fuccett SC, Hanscom B, et al. Lumbar discectomy outcomes vary by herniation level in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT)[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2008, 90(9): 1811-1819.

(收稿日期:2020-06-19 本文编辑:王宏)