

临床论著

年龄及融合术式与腰椎后路融合术后邻近节段退变性疾病再手术的关系

李加宁, 田 伟, 韩 晓, 安 岩

(北京积水潭医院脊柱外科 100035 北京市)

【摘要】目的:探讨患者初次手术时年龄及融合术式与腰椎后路融合术后邻近节段退变性疾病再手术的关系。**方法:**从 2013 年 3 月~2017 年 3 月在我院脊柱外科接受腰椎后路融合术治疗的患者中,选取腰椎后路融合术后发生邻近节段退变性疾病且再次进行手术治疗的 113 例患者作为再手术组,初次手术时年龄 49~79 岁(56.4 ± 2.1 岁),其中接受后路椎体间融合术(PLIF)67 例,后外侧腰椎融合术(PLF)23 例,经椎间孔椎体间融合术(TLIF)21 例;随访时间 9~42 个月(24.6 ± 1.1 个月)。同时,匹配 226 例腰椎后路融合术后未发生邻近节段退变性疾病的患者作为对照组,初次手术时年龄 46~82 岁(57.1 ± 1.1 岁),其中接受 PLIF 97 例,PLF 45 例,TLIF 84 例,随访时间为 9~48 个月(24.9 ± 0.6 个月)。对两组患者接受融合术前和末次随访时(2017 年 12 月)进行腰痛 VAS 和腰椎 JOA 评分。应用卡方检验、 t 检验比较两组患者的初次手术时年龄、性别分布、婚姻情况、文化程度、体质指数(BMI)、融合术式、融合节段个数、椎板是否切除及是否悬浮固定的分布差异,利用 Logistic 回归分析初次手术时年龄及融合术式与腰椎后路融合术后邻近节段退变性疾病再手术的关系。**结果:**单因素分析结果显示,两组间性别分布、婚姻情况、文化程度、BMI 的差异无统计学意义($P>0.05$),但初次手术时年龄、融合术式、融合节段个数、椎板是否切除及是否悬浮固定的差异有统计学意义($P<0.05$)。Logistic 回归分析显示,两组患者的年龄分布差异有统计学意义,其 OR 值为 1.23,95%CI 为 1.12~3.56;两组患者接受 PLF、TLIF 对比接受 PLIF 的分布的差异有统计学意义,其 OR 值及 95%CI 分别为 0.76(0.34~0.89)、0.68(0.25~0.82)。调整融合术式、融合节段个数、椎板是否切除及是否悬浮固定等变量后,初次手术时年龄 ≥ 60 岁对比 <60 岁的患者,aOR 值为 2.54,95%CI 为 1.23~3.56;调整年龄、融合节段个数、椎板是否切除及是否悬浮固定等变量后,接受 PLF、TLIF 的患者对比接受 PLIF 的患者,融合术后发生邻近节段退变性疾病需要再次手术的风险均明显降低,其 aOR 值及 95%CI 分别为 0.54(0.42~0.77)、0.47(0.34~0.83)。再手术组和对照组末次随访时的腰痛 VAS 评分、腰椎 JOA 评分与术前比较均有统计学差异($P<0.05$),且再手术组末次随访时腰痛 VAS 评分和腰椎 JOA 评分均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论:**接受腰椎后路融合术治疗的患者年龄越大,术后发生邻近节段退变性疾病需要再次接受手术治疗的可能性也越大。同时,接受 PLIF 比 PLF、TLIF 更可能导致术后邻近节段退变性疾病再手术。

【关键词】腰椎后路融合术;邻近节段退变性疾病;再手术;年龄;融合术式

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2019.03.02

中图分类号:R687.3,R681.5 文献标识码 A 文章编号:1004-406X(2019)-03-0200-06

Relationship between age or fusion choice and reoperation of adjacent segment disease after posterior lumbar fusion/LI Jianing, TIAN Wei, HAN Xiao, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2019, 29(3): 200-205

【Abstract】 Objectives: To explore the relationship between the age of patients or fusion choice and reoperation of adjacent segment disease (ASD) after posterior lumbar fusion. **Methods:** Clinical data of 339 patients who underwent posterior lumbar fusion between March 2007 and March 2017 were retrospectively analyzed. Reoperation group included 113 patients who received additional surgery for ASD and control group included 226 cases without ASD after the initial surgery. The original fusion choices for reoperation group were 67 of posterior lumbar interbody fusion (PLIF), 23 of posterior lumbar fusion (PLF) and 21 of

第一作者简介:男(1985-),医学博士,住院医师,研究方向:脊柱外科

电话:(010)58516688 E-mail:ajiancuoqh@sina.com

通讯作者:田伟 E-mail:tianweijst@vip.163.com

transforaminal lumbar interbody fusion(TLIF). For the control group, 97 received PLIF, 45 received PLF and 84 received TLIF. The clinical outcomes were evaluated by the comparison of VAS score and lumbar JOA score between preoperation and the last follow-up. **Results:** The mean age was 56.4 ± 2.1 years in reoperation group and 57.1 ± 1.1 years in control group, and the mean follow-up period was 24.6 ± 1.1 months in reoperation group and 24.9 ± 0.6 months in control group. The VAS scores of lumbar pain and lumbar JOA score at the last follow-up in both reoperation group and control group were significantly lower than those of preoperation. Reoperation group showed significantly lower VAS and lumbar JOA score at the last follow-up compared with control group. Additionally, patients who were 60 or older at the initial surgery were more likely to suffer from ASD, and patients who received PLF and TLIF were less likely to be affected by ASD. **Conclusions:** It is concluded that higher age at the initial surgery and PLIF is more likely to result in ASD and reoperation.

[Key words] Posterior lumbar fusion; Adjacent segment disease; Reoperation; Age; Methods of fusion

[Author's address] Department of Spine Surgery, Beijing Jishuitan Hospital, Beijing, 100035, China

随着医疗科技的飞速发展,脊柱外科的治疗技术得到了前所未有的发展和提高,脊柱融合术在临床治疗上应用的越来越成熟,越来越普遍^[1]。但是,国内外长期的跟踪随访研究发现,该治疗方式导致邻近节段退变的发生率达 5%~40%^[2],且随着治疗后时间的不断累积,其发生率逐渐大幅度上升^[3]。这一常见的并发症分为有症状(影像学改变和临床症状同时发生)和无症状(只是影像学改变)的退变,前者是临床上棘手的难题,严重影响融合术的治疗效果^[4]。目前,关于融合术后邻近节段退变性疾病(adjacent segment disease, ASD)的发生原因众说纷纭,尚无一致的研究结论^[5-7]。导致腰椎后路融合术后 ASD 再手术的因素是多样的、非单一的。患者的年龄、腰椎的自然衰退、融合术式、融合节段以及椎板是否切除均会不同程度的干扰 ASD 的发生^[8-10]。本研究试图探讨患者初次手术时年龄及不同的融合术式这两个因素与腰椎后路融合术后 ASD 再手术之间的关系,为进一步优化临床治疗方案、提高治疗效果提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 一般资料

研究对象为 2013 年 3 月~2017 年 3 月在我院脊柱外科接受腰椎后路融合术治疗的 339 例患者。初次手术时,融合节段:L5/S1 238 例,L4/5 101 例。初次术前 X 线片、MRI 显示邻近节段没有发生退变及不稳定。但术后(2 年内)X 线片、MRI 检查显示,曾行手术治疗的相邻节段椎间隙变窄超过 10%、腰椎屈伸位的角度改变超过 10° 或腰椎间盘小突增生肥厚等,临床表现为腰痛、放射

痛、间歇性跛行等,即视为症状性邻近节段退变^[4]。选取腰椎后路融合术后发生 ASD(腰椎管狭窄 58 例,腰椎滑脱 55 例)且再次进行手术治疗的 113 例患者作为再手术组,其中腰痛 113 例、放射痛 109 例,邻近节段退变以融合节段与上位相邻节段为主(72 例),其余(41 例)为融合节段与下位相邻节段退变。同时,按性别、年龄分布、初次手术时间等因素进行 1:2 匹配 226 例腰椎后路融合术后未发生 ASD 的患者作为对照组。

再手术组患者的入选标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)研究期间接受腰椎后路融合术治疗;(3)术后发生腰椎管狭窄或腰椎滑脱等 ASD;(4)有比较完整的影像学资料作为参考依据。排除标准:(1)患有干扰研究结果的先天性疾病;(2)由于精神、心理及生理等原因不能参与本次研究者;(3)不愿意参与本次研究者;(4)无完整影像学资料者。

1.2 观察指标

对比两组患者在性别分布、婚姻情况、文化程度、体质指数(BMI)、融合术式、融合节段个数、椎板是否切除以及是否悬浮固定等基线资料的差异是否具有统计学意义。同时,应用腰痛 VAS 评分和腰椎 JOA 评分(总分为 29 分)评价术后的改善情况,观察初次手术时年龄和融合术式与腰椎后路融合术后 ASD 再手术的关系。

1.3 统计学处理

数据采用 Epidata 3.1 软件进行双录入,并通过一致性检验来保证数据录入准确无误。SPSS 22.0 软件用于数据分析,计量资料以均数 $\pm$ 标准差表示,组间比较以及手术前后比较采用 t 检验;计数资料用率表示,两组间率的比较采用卡方检

验。按初次手术时的年龄、融合术式进行分层,分别对初次融合术前和末次随访时患者的腰痛 VAS 和腰椎 JOA 评分进行评定,并采用 t 检验进行前后自身比较和两组间比较。对年龄和融合术式与腰椎后路融合术后 ASD 再手术的关系采用多因素的 Logistics 回归分析。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况

再手术组与对照组在性别分布、婚姻情况、文化程度、BMI 等基线资料的差异无统计学意义($P>0.05$),但初次手术时年龄、融合术式、融合节段个数、椎板是否切除以及是否悬浮固定等变量的差异有统计学意义($P<0.05$,表 1)。

2.2 年龄与术后 ASD 再手术风险的关系

Logistic 回归分析显示,两组患者初次手术时的年龄分布差异有统计学意义,其 OR 值为 1.23, 95%CI 为 1.12~3.56。调整融合术式、融合节段个数、椎板是否切除以及是否悬浮固定等变量后,结果显示:年龄 ≥ 60 岁比 <60 岁的患者融合术后发生 ASD 需要再手术的风险显著增高,其 aOR 值为 2.54, 95%CI 为 1.23~3.56(表 2)。提示初次手术时年龄与融合术后 ASD 再手术风险之间呈正相关关系,患者初次手术时年龄越大,风险越高。

2.3 融合术式与术后 ASD 再手术风险的关系

Logistic 回归分析显示,两组患者接受 PLF、TLIF 对比 PLIF 的差异有统计学意义,其 OR 值及 95%CI 分别为 0.76 (0.34~0.89)、0.68 (0.25~0.82);调整年龄、融合节段个数、椎板是否切除以及是否悬浮固定等变量后,接受 PLF、TLIF 的患者比接受 PLIF 的患者融合术后发生 ASD 需要再手术的风险均明显降低,其 aOR 值及 95%CI 分别为 0.54(0.42~0.77)、0.47(0.34~0.83)(表 2)。提示 PLF、TLIF 是融合术后 ASD 再手术的保护因素,而 PLIF 患者术后发生 ASD 再手术的风险较高。

2.4 按年龄、融合术式进行分层后,初次融合术前和末次随访时的腰痛 VAS 评分和腰椎 JOA 评分对比

两组患者术后平均随访 24.7 个月 (9~48 个月),采用腰痛 VAS 评分和腰椎 JOA 评分评价术后的改善情况。按年龄和融合术式分层后,结果显示:再手术组和对照组末次随访时腰痛 VAS 评

分、腰椎 JOA 评分与术前比较均有统计学差异(表 3、4);且末次随访时再手术组的腰痛 VAS 评分和腰椎 JOA 评分均优于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$)。

表 1 再手术组与对照组的基本情况对比

Table 1 The general information comparison case group and control group

变量 Variable	再手术组 (n=113) Case group	对照组 (n=226) Control group	χ^2 值 χ^2 value	P值 P value
初次手术时年龄(岁) Age(Years)				
≥60	80(70.8%)	140(61.9%)	6.689	0.026
<60	33(29.2%)	86(38.1%)		
性别 Gender				
男 Male	55(48.7%)	115(50.9%)	1.434	0.321
女 Female	58(51.3%)	111(49.1%)		
婚姻状况 Marital status				
在婚/同居 Marriage/ cohabitation	60(53.1%)	124 (54.9%)	2.043	0.162
其他 Other	53(46.9%)	102(45.1%)		
文化程度 Educational level				
文盲 Illiteracy	21(18.6%)	34(15.1%)	2.908	0.145
小学/初中 Elementary school/ junior high school	54(47.8%)	89(39.4%)		
高中及以上 High school and above	36(33.6%)	103 (45.5%)		
体质指数(kg/m²) BMI				
≥24	66(58.4%)	130(57.5%)	3.021	0.142
<24	45(41.6%)	96(42.5%)		
融合术式 Fusion surgery				
PLIF	67(59.3%)	97(42.9%)	21.031	0.024
PLF	23(20.4%)	45(19.9%)		
TLIF	21(20.3%)	84(37.2%)		
融合节段数 Number of fusion segments				
单节段 Single segment	78(69.1%)	166(73.5%)	45.213	0.004
多节段 Multi-segment	33(30.9%)	60(26.5%)		
椎板切除 Laminectomy				
切除 Resection	65(57.5%)	134(59.3%)	4.043	0.039
椎板间开窗 Opening between the lamina	51(42.5%)	92(40.7%)		
悬浮固定 Suspension fixation				
固定 Yes	67(59.3%)	154(68.1%)	4.132	0.036
未固定 No	44(40.7%)	72(31.9%)		

表 2 初次手术时年龄及融合术式与邻近节段退变性疾病再手术的 Logistic 回归分析

Table 2 Logistic regression analysis of age, fusion methods used at the initial surgery and reoperation of adjacent segmental degenerative diseases

变量 Variable	再手术组/对照组 Case group/control group	OR 值及 95%CI OR value and 95%CI	P 值 P value	aOR 值及 95%CI aOR value and 95%CI	P 值 P value
初次手术时年龄 Age					
<60 岁 (Years)	33/86	1.00		1.00	
≥60 岁 (Years)	80/140	1.23 (1.12~3.56)	0.012	2.54 (1.23~3.56)	0.007
融合术式 Fusion surgery					
PLIF	67/97	1.00		1.00	
PLF	23/45	0.76 (0.34~0.89)	0.021	0.54 (0.42~0.77)	0.011
TLIF	21/85	0.68 (0.25~0.82)	0.015	0.47 (0.34~0.83)	0.009

注: aOR 为调整年龄、融合术式、融合节段个数、椎板切除以及悬浮固定等变量后

Note: aOR was adjusted for age, fusion surgery, the number of fusion segments, laminectomy and suspension fixation variables

表 3 两组不同年龄间术前和末次随访时的相关指标对比

Table 3 Comparison of relevant indicators between different age groups before surgery and at the last follow-up

变量 Variable	<60 岁 <60 years old		≥60 岁 ≥60 years old	
	腰痛 VAS VAS score	JOA 评分 JOA score	腰痛 VAS VAS score	JOA 评分 JOA score
再手术组 Case group				
例数 (n)	33	33	80	80
术前 Preoperative	5.2±2.3	4.5±2.1	5.7±2.4	4.6±3.1
末次随访 Last follow-up	3.2±1.3 ^①	7.1±1.5 ^①	3.6±1.6 ^①	8.1±2.1 ^①
对照组 Control group				
例数 (n)	86	86	140	140
术前 Preoperative	6.2±2.1 ^②	4.3±1.5 ^②	5.2±1.6 ^②	4.1±1.6 ^②
末次随访 Last follow-up	3.4±1.5 ^③	5.9±1.1 ^③	3.4±1.3 ^③	6.2±1.1 ^③

注: ①组内比较 $P<0.05$; ②组间术前比较 $P>0.05$; ③组间末次随访比较 $P<0.05$ Note: ①Intra-group comparison, $P<0.05$; ②Pre-operative comparison between groups, $P<0.05$; ③The last follow-up comparison between groups, $P<0.05$

3 讨论

对脊柱内固定融合术后发生的相应邻近节段退变的病理学改变进行深入的了解, 有利于降低患者接受融合术后发生邻近节段退变且需要再次手术的风险。尽管先前已经有描述关于毗邻融合位置的退行性改变, 但是在腰椎后路融合术后, 发生邻近节段退变的原因依然不明确^[11,12]。对于腰椎后路融合术后发生邻近节段退变, 由于其分为

症状性(影像学改变和临床症状同时发生)和无症状性(只是影像学改变), 所以给临床诊断和治疗造成比较大的困难^[13,14]。同时, 关于术后 ASD 的原因尚没有定论, 患者年龄、融合术式、融合节段个数、椎板是否切除及是否悬浮固定等都可能是影响因素之一^[15,16]。这就要求医生在选择治疗方案时, 要根据患者自身情况, 充分查阅既往患病和就医情况, 参考影像学检查结果, 增加手术治疗的成功率, 减少术后 ASD 的发生率。腰椎融合术后发生 ASD, 经过非手术治疗(保守治疗)无效后需要采取再手术治疗来缓解病情。

本研究发现患者初次手术时年龄是融合术后 ASD 再手术的危险因素。调整融合术式、融合节段个数、椎板是否切除以及是否悬浮固定等变量后, 结果显示: 年龄 ≥60 岁的患者, 融合术后发生 ASD 需要再次手术的风险是 60 岁以下患者的 2.54 倍。这与国内外学者^[17,18]的研究结果基本一致。相比于低龄患者, 年龄越大的患者可能病程越长, 身体免疫功能下降严重, 导致腰椎自然退变性更高, 同时融合节段的个数就会越来越多, 最后造成融合术后 ASD 的发生率升高, 给患者带来需要再次手术治疗的负担。因此, 临床治疗时, 需要充分考虑高龄这个独立的高危因素, 采取积极措施提高患者术后的生活质量。

目前临床上针对类似疾病, 大部分的治疗方案都是选择腰椎融合内固定术, 并且治疗效果比较好。但是 ASD 作为该治疗后的常见并发症, 已经引起了国内外学者的关注^[19,20]。PLIF 减压效果明显, 适用于严重的腰椎管狭窄、腰椎滑脱、腰椎间盘突出症术后复发伴腰痛、假关节形成、椎板切

表 4 两组不同融合术式术前和末次随访时的相关指标对比

Table 4 Comparison of related indexes between different fusion groups before surgery and at the last follow-up

	PLIF		PLF		TLIF	
	腰痛 VAS VAS score	腰椎 JOA 评分 JOA score	腰痛 VAS VAS score	腰椎 JOA 评分 JOA score	腰痛 VAS VAS score	腰椎 JOA 评分 JOA score
再手术组 Case group						
例数(n)	67	67	23	23	21	21
术前 Preoperative	5.8±2.5	5.4±1.4	4.6±1.9	3.9±1.4	5.3±1.2	3.8±1.1
末次随访 Last follow-up	4.7±1.4 ^①	6.9±3.1 ^①	3.1±1.6 ^①	6.7±1.8 ^①	3.9±0.5 ^①	5.9±1.5 ^①
对照组 Control group						
例数(n)	97	97	45	45	84	84
术前 Preoperative	6.6±1.6 ^②	4.8±1.1 ^②	4.4±1.1 ^②	3.8±0.9 ^②	4.9±1.1 ^②	3.4±0.6 ^②
末次随访 Last follow-up	4.1±1.1 ^{①③}	5.9±1.6 ^{①③}	2.9±1.5 ^{①③}	5.1±0.6 ^{①③}	3.2±0.6 ^{①③}	4.5±0.9 ^{①③}

注:PLIF:腰椎后路减压椎间植骨融合内固定术;PLF:腰椎后路减压后外侧融合内固定术;TLIF:腰椎经椎间孔入路椎体间融合术;
①组内比较且 $P<0.05$;②组间术前比较 $P>0.05$;③组间末次随访比较 $P<0.05$

Note: PLIF, posterior lumbar decompression and interbody fusion with internal fixation; PLF, posterior lumbar posterior decompression and posterior fusion; TLIF, lumbar intervertebral foramen fusion; ① indicates intra-group comparison, $P<0.05$; ② indicates pre-operative comparison between groups, $P>0.05$; ③ indicates the last follow-up comparison between groups, $P<0.05$

除后的畸形等。PLF 是腰椎融合术中开展最早最普遍的术式,对于有症状的退行性腰椎疾病,如果 X 线片表现为不稳,考虑采用该方法治疗。随着融合节段的增多,其相邻节段的应力也会增加,发生 ASD 的风险较高。而微创 TLIF 安全性高,适用于大量瘢痕形成造成无法开展 PLIF、椎间盘源性下腰痛、腰椎滑脱、退行性侧凸等,椎旁肌肉损伤小,减压效果确切^[4]。本研究发现,PLF 和 TLIF 术后 ASD 再手术的风险分别是 PLIF 的 0.54 倍和 0.47 倍。虽然 PLIF 在治疗椎管严重狭窄和严重滑脱时有比较好的效果,可以增加稳定性。但正是由于此,导致 ASD 发生率更高。因此为了实现更好的术后效果,今后在临床治疗那些椎管狭窄不严重、滑脱症状轻、低龄腰椎间盘突出以及矢状面平衡好的患者时,可以更多考虑采用 PLF 或 TLIF。

本研究还有一些限制。(1)研究的数据来源于单一的一家三级医疗机构的脊柱外科。(2)数据收集仅限于有症状的邻近节段退变且回到我院进行治疗的患者。存在症状的 ASD 患者,当他们在门诊治疗成功时,这部分患者并未收入研究中。(3)研究结果由于样本较小,研究时限较短,也会造成研究的局限性。

综上所述,接受腰椎后路融合术治疗的患者

年龄越大,术后发生 ASD 需要再次接受手术治疗的可能性也越大。同时,接受 PILF 比 PLF、TLIF 更可能导致术后 ASD 再手术。首次进行手术治疗时,需要充分考虑这两个因素,积极采取相应的措施减少邻近节段退变再手术的风险。

4 参考文献

1. Deyo RA. Fusion surgery for lumbar degenerative disc disease: still more questions than answers[J]. Spine J, 2015, 15 (2): 272-274.
2. Coric D, Guyer RD, Nunley PD, et al. Prospective, randomized multicenter study of cervical arthroplasty versus anterior cervical discectomy and fusion: 5-year results with a metal-on-metal artificial disc[J]. J Neurosurg Spine, 2018, 28(3): 252-261.
3. 付海祥, 曹兴兵, 陈奇, 等. 腰椎间盘突出症融合术后邻近节段退变危险因素[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(13): 1179-1182.
4. 马俊, 席焱海, 叶晓健. 腰椎融合术后邻近节段退变再手术策略的研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(11): 1047-1050.
5. 曹华, 陈步俊, 祁伟, 等. L₄₋₅融合术后邻近节段退变的回顾性分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(21): 1954-1957.
6. 陈佳佳, 龚沈初, 保国锋, 等. 腰椎后路单节段固定融合术后邻近节段关节突关节退变的随访观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(10): 883-888.

7. Kim JY, Ryu DS, Paik HK, et al. Paraspinal muscle, facet joint, and disc problems: risk factors for adjacent segment degeneration after lumbar fusion[J]. Spine J, 2016, 16(7): 867-875.
8. 焦海斌, 胡学昱, 黄培培, 等. L4/5 单节段融合对不同腰椎 Roussouly 分型腰椎骨盆矢状位参数和临床疗效的影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2015, 25(5): 405-414.
9. 易伟林, 梁斌, 陈峰, 等. 腰椎融合术后早期下肢深静脉血栓形成的相关危险因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(9): 823-828.
10. Ghasemi AA. Adjacent segment degeneration after posterior lumbar fusion: an analysis of possible risk factors [J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 143: 15-18.
11. 韩志伟, 于秀淳, 黄伟敏, 等. 杂交与融合手术治疗双节段腰椎退变性疾病对比[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(13): 1158-1163.
12. 张明凯, 汤健, 尤涛. 下位节段椎间融合器融合、上位节段自体骨植骨融合治疗双节段退变腰椎不稳临床观察[J]. 山东医药, 2017, 57(16): 47-49.
13. 苗峰, 姜复龄. 氨酚羟考酮在腰椎后路融合术后的镇痛效果观察[J]. 中国药房, 2017, 28(11): 1513-1515.
14. Yoshihara H, Yoneoka D. National trends in the surgical treatment for lumbar degenerative disc disease: United States, 2000 to 2009[J]. Spine J, 2015, 15(2): 265-271.
15. 王朝君, 冯艳红, 张晓丽, 等. 腰椎内固定融合后 L3/4 节段邻近节段病变与性别的关系[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(39): 5813-5818.
16. Wang H, Ma L, Yang D, et al. Incidence and risk factors of adjacent segment disease following posterior decompression and instrumented fusion for degenerative lumbar disorders[J]. Medicine(Baltimore), 2017, 96(5): e6032.
17. Matsumoto T, Okuda S, Maeno T, et al. Spinopelvic sagittal imbalance as a risk factor for adjacent-segment disease after single-segment posterior lumbar interbody fusion[J]. J Neurosurg Spine, 2017, 26(4): 435-440.
18. Lu K, Liliang PC, Wang HK, et al. Reduction in adjacent-segment degeneration after multilevel posterior lumbar interbody fusion with proximal DIAM implantation[J]. J Neurosurg Spine, 2015, 23(2): 190-196.
19. 朱峰, 顾驰江, 王云, 等. 保留内固定与内固定移除对腰椎后路减压融合术后感染的影响研究 [J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(9): 2080-2083.
20. Kim HJ, Kang KT, Chun HJ, et al. The influence of intrinsic disc degeneration of the adjacent segments on its stress distribution after one-level lumbar fusion [J]. Eur Spine J, 2015, 24(4): 827-837.

(收稿日期:2018-03-14 末次修回日期:2018-12-25)

(英文编审 孙浩林/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)

消息

欢迎订阅 2019 年《中国脊柱脊髓杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》是由国家卫生健康委员会主管,中国康复医学会与中日友好医院主办,目前国内唯一以脊柱脊髓为内容的国家级医学核心期刊。及时反映国内外脊柱脊髓领域的科研动态、发展方向、技术水平,为临床医疗、康复及基础研究工作提供学术交流场所。读者对象为从事脊柱外科、骨科、神经科、康复科、肿瘤科、泌尿科、放射科、基础研究及生物学医学工程等相关学科的专业人员。

本刊为中国科技信息中心“中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)”,中科院中国科学计量评价研究中心“中国科学引文数据库(CSCD)来源期刊”,“中国精品科技期刊”,入选北京大学“中文核心期刊要目总览”,已分别入编 Chinainfo(中国信息)网络资源系统(万方数据)及以中国学术期刊光盘版为基础的中国期刊网(中国知网),影响因子名列前茅。

2019 年本刊仍为月刊,大 16 开,正文 96 页,每月 25 日出版。全册铜版纸彩色印刷。每册定价 30 元,全年 360 元。全国各地邮局均可订阅,邮发代号 82-457;网上订阅:中国邮政网上营业厅,网址: <http://bk.11185.cn/index.do>,扫右侧二维码即可上网订阅。国外读者订阅请与中国国际图书贸易集团有限公司中文报刊科联系(100044,北京市车公庄西路 35 号),代号: BM6688。

本刊经理部可随时为国内外读者代办邮购(免邮寄费)。

地址:北京市朝阳区樱花园东街中日友好医院内,邮编:100029。

电话:(010)64284923。

