

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2016.11.024

TLIF 治疗腰椎管狭窄并不稳在肥胖与非肥胖患者临床疗效比较

肖侃侃¹, 赵劲民^{1△}, 殷国前², 李兵³, 彭小忠³, 卓祥龙³

(1. 广西医科大学第一附属医院创伤骨科, 南宁 530021; 2. 广西医科大学第一附属医院整形美容科, 南宁 530021; 3. 广西医科大学第四附属医院脊柱外科, 广西柳州 545005)

[摘要] **目的** 探讨肥胖对开放及微创经椎间孔腰椎椎体间融合术(TLIF)治疗腰椎管狭窄并不稳临床疗效的影响。**方法** 回顾性分析 2011 年 1 月至 2013 年 1 月于广西医科大学第四附属医院接受手术治疗的 139 例单节段腰椎管狭窄并失稳患者的临床资料, 观察并比较不同手术组的围术期参数、临床疗效及术后影像学检查等各项指标。**结果** 34 例肥胖患者及 105 例非肥胖患者在开放组及微创组中进行相关指标比较。其中肥胖患者围术期指标在开放组均大于非肥胖组, 差异有统计学意义($P < 0.01$); 在微创组中, 肥胖组与非肥胖组术中出血量及切口长度比较差异有统计学意义($P < 0.05$), 而手术时间比较无明显差异($P > 0.05$)。139 例患者均获得随访, 随访时间为 6 个月, 无脱钉、断钉现象。所有患者在开放或微创手术后 6 个月随访视觉模拟(VAS)评分及疗效情况(ODI)评分均较术前有明显改善($P < 0.01$)。在开放和微创手术中, 肥胖组与非肥胖组术后 6 个月 ODI 评分比较, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 而 VAS 评分比较, 差异无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 肥胖可能是影响 TLIF 治疗的不利因素。

[关键词] 肥胖; 腰椎管狭窄症; 腰椎失稳症; 经椎间孔腰椎椎体间融合手术**[中图分类号]** R687.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2016)11-1522-04

Comparison of the clinical efficacy between obesity and non-obesity with lumbar spinal stenosis and instability by transforaminal lumbar interbody fusion

Xiao Kankan¹, Zhao Jingmin^{1△}, Yin Guoqian², Li Bing³, Peng Xiaozhong³, Zhuo Xianglong³

(1. Department of Traumatic Orthopedics Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China; 2. Department of Plastic and Cosmetic Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, Guangxi 530021, China; 3. Department of Spine Surgery, the Forth Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Liuzhou, Guangxi 545005, China)

[Abstract] **Objective** To observe the clinic efficacy of open transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) compared with minimally invasive operation in treating lumbar spinal stenosis and instability among obese and non-obese patients. **Methods** A retrospective analysis was performed in these cases of mono-segmental lumbar spinal stenosis and instability between January 2011 and January 2013. Perioperative index, clinical efficacy, and imaging results were observed and compared between different groups. **Results** Thirty-four obese cases and 105 non-obese cases were divided into two groups, including conventional posterior open TLIF and minimally invasive TLIF operation, to compare the results. Perioperative indexes of obese patients were more than non-obese patients undergone open TLIF operation way and there was significant difference ($P < 0.01$); while by minimally invasive TLIF operation way, comparing the results of the surgical blood loss and incision size between obese and non-obese group, there was significant difference ($P < 0.05$). However, there was not significant difference in the operative time between two groups ($P > 0.05$). No cases of slippage or breakage of implants were found among all these patients after 6 months of follow up. Postoperative VAS and ODI among these four groups were better than before ($P < 0.01$). Undergoing open postoperative VAS in obese group and in non-obese group, there was significant difference ($P < 0.05$); undergoing minimally invasive postoperative ODI in obese group and in non-obese group, there was significant difference ($P < 0.05$). But, undergoing open postoperative ODI in obese group and in non-obese group, there was not significant difference ($P > 0.05$); undergoing minimally invasive postoperative VAS in obese group and in non-obese group, there was not significant difference ($P > 0.05$). **Conclusion** Therefore, obese may be risk factor in treating lumbar spinal stenosis and instability.

[Key words] obesity; lumbar spinal stenosis; lumbar spinal instability; transforaminal lumbar interbody fusion

目前随着科学日新月异的发展, 人们工作生活节奏加快, 体力活动的减少及不健康的饮食方式, 人们所摄取的营养大于自身需要或消耗, 这就容易形成目前全球性的健康问题——肥胖。在日常生活中, 人们常常用体质量指数(BMI)来判断肥胖程度。当 $BMI \geq 30$, 就可以定义为肥胖; 而 $BMI \geq 25$ 为超重。根据美国疾控中心资料显示, 2011~2012 年在美国, 20 岁及以上成年人有 33.9% 属于超重, 还有 35.1% 的人肥胖。由于大

量研究表明肥胖可导致腰椎退化可能^[1], 容易引起腰椎间盘突出摘除术后复发^[2], 诱发椎间盘摘除术后椎间孔狭窄, 这些都是腰椎融合手术适应证。因此, 肥胖患者作为特殊人群, 在脊柱疾病治疗疗效特点逐渐引起医务工作者注意。目前关于微创和开放手术方式进行腰椎后路融合的效果被通过统计学方法进行比较, 并被发表在多种医学刊物。但是这些文章中都只是微创和传统手术在普通人群之间的比较研究, 而关于肥胖患

者微创和同期传统手术治疗效果报道却很少。因此,作者通过对 2011 年 1 月至 2013 年 1 月于广西医科大学第四附属医院收治的 139 例腰椎管狭窄患者经椎间孔腰椎椎体间融合术(TLIF)治疗效果进行分析,比较肥胖与非肥胖患者在常规后路开放及微创手术方式治疗单节段腰椎融合的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2011 年 1 月至 2013 年 1 月广西医科大学第四附属医院收治的腰椎管狭窄并不稳患者 139 例,年龄 31~72 岁,病程 6 个月至 20 年,均需单节段融合,其中 34 例为肥胖患者(肥胖组),非肥胖患者 105 例(非肥胖组),均经临床表现和影像学检查确诊。所有纳入的病例内固定前均行 X 射线、MRI 或 CT 扫描,了解腰椎管狭窄及硬脊膜、神经根受压等情况,并根据患者病情及意愿分为开放组、微创组。肥胖开放组 14 例,男 8 例,女 6 例, L_{3/4} 节段 1 例, L_{4/5} 节段 7 例, L₅/S₁ 节段 6 例;微创组 20 例,男 13 例,女 7 例, L_{4/5} 节段 10 例, L₅/S₁ 节段 10 例。非肥胖开放组 42 例,男 26 例,女 16 例, L_{4/5} 节段 22 例, L₅/S₁ 节段 20 例;微创组 63 例,男 28 例,女 35 例, L_{3/4} 节段 1 例, L_{4/5} 节段 33 例, L₅/S₁ 节段 29 例。4 组患者在年龄、性别、病史时间等方面比较差异均无统计学意义($P > 0.05$)。

纳入标准:(1)接受单节段融合患者;(2)经保守治疗 6 个月无效者;(3)对治疗及试验方案知情同意,且得到医院伦理委员会批准者。排除标准:(1)脊柱严重畸形者;(2)严重骨质疏松、椎间盘变性导致椎间隙变小甚至消失;(3)存在凝血功能问题、严重内科疾病及皮肤感染患者;(4)多于 1 个节段需要融合患者。

1.2 手术方法 所有内固定融合手术均由同一批经验丰富的脊柱医生主刀完成。开放组:取俯卧位,后正中入路,剥离手术节段椎体的两侧椎旁肌肉至小关节突与横突交界,显露椎板并找到人字嵴,打入 4 枚大小长度合适的螺钉。切除一侧下关节突及部分椎板,在保护硬脊膜及神经根情况下,尖刀切除并刮匙该节段椎间盘组织,生理盐水冲洗无杂质后,取剩余剪碎的自体骨块及大小合适椎间融合器(PEEK 材料)置入椎间,安装固定棒,最后锁紧螺帽。放置引流管并缝合。微创组:取俯卧位,常规消毒后铺无菌巾,先取椎旁两侧 4~5 cm,做 3 cm 大小纵行切口,然后置入扩张导管,选择合适深度的可扩张 Quadrant 工作导管,安装侧挡板,连接固定工作通道与自由臂,安装冷光源。暴露小关节突、椎板及间隙、黄韧带等组织后,用刮匙、咬骨钳等工具按照 TLIF 方式进行椎板减压、神经根减压,椎间盘切除、植骨、椎间融合,并根据腰椎解剖特点,采取椎板外缘或人字嵴为入针位置。打入螺钉,安装连接棒,撑开加压复位固定螺帽。同法固定对侧椎弓根。C 臂透视内固定位置在位后,冲洗并逐层缝合切口。

1.3 主要观察指标 疗效判断主要通过住院患者入院初期的临床参数及出院后患者的随访结果。其中包括围术期观察(包括切口长度、出血量、手术时间、住院时间等)、影像学观察、手术并发症出现、术前及术后效果评分(目测类比评分及 Oswestry 功能障碍指数)。肥胖诊断标准:根据世界卫生组织的标准,肥胖定义为 BMI ≥ 30 kg/m²。目测类比评分:将患者疼痛分级(0~10 分)。0 分表示无痛,10 分表示剧痛,中间部分表示不同程度的疼痛。Oswestry 功能障碍指数:由一系列问题构成,包括疼痛强度、生活的自理、提物、步行、站立、干扰睡眠、性生活、社会生活、旅游等 10 个问题组成,每个问题 6 个选项,分值从 0~5 分,实际得分/可能最高分 $\times 100\%$,分值越

高说明功能障碍越严重。

1.4 随访 139 例患者随访 6 个月,无病例失访。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 20.0 统计软件进行统计分析。所有数据均采用 $\bar{x} \pm s$ 表示。采用 t 检验进行比较(同组手术前与术后的指标比较使用配对样本 t 检验,两种手术方式的指标比较使用的是独立样本 t 检验),以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 各组患者围术期相关指标比较 肥胖患者在开放组中术中出血量($t = 5.856, P < 0.01$)、手术切口长度($t = 5.374, P < 0.01$)及手术时间($t = 6.620, P < 0.01$)均大于非肥胖组,见表 1。而在微创组中术中出血量($t = 7.343, P < 0.01$)、手术切口长度($t = 5.215, P < 0.01$)均大于非肥胖组;两组患者手术时间比较差异无统计学意义($t = 0.908, P = 0.367$),见表 2。

表 1 两组开放手术患者相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	出血量(mL)	手术时间(min)	切口长度(cm)
肥胖组	14	273.57 ± 54.82	123.93 ± 18.73	9.86 ± 1.70
非肥胖组	42	211.83 ± 24.17	98.93 ± 9.28	8.00 ± 0.86
<i>t</i> 值		5.856	6.620	5.374
<i>P</i>		<0.01	<0.01	<0.01

表 2 两组微创手术患者相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	<i>n</i>	出血量(mL)	手术时间(min)	切口长度(cm)
肥胖组	20	86.25 ± 17.61	81.25 ± 14.04	3.50 ± 1.15
非肥胖组	63	62.86 ± 10.31	79.05 ± 7.51	2.60 ± 0.77
<i>t</i>		7.343	0.908	5.215
<i>P</i>		<0.01	0.367	<0.01

2.2 各组患者影像学结果比较 各组患者内固定后 6 个月复查影像学,内固定在位,均无脱钉、断钉现象。

表 3 开放组手术前后 VAS、ODI 评分比较($\bar{x} \pm s$)

项目	肥胖组 (<i>n</i> = 34)	非肥胖组 (<i>n</i> = 105)	<i>t</i>	<i>P</i>
VAS 评分(分)				
术前	7.14 ± 1.56	7.07 ± 1.20	0.179	0.859
术后 6 个月	2.50 ± 0.86	2.19 ± 0.92	0.228	0.635
<i>t</i>	9.116	22.046		
<i>P</i>	<0.01	<0.01		
ODI 评分(分)				
术前	56.57 ± 6.01	56.88 ± 8.57	0.125	0.901
术后 6 个月	14.29 ± 5.44	10.93 ± 3.74	9.906	0.003
<i>t</i>	19.398	31.933		
<i>P</i>	<0.01	<0.01		

2.3 各组患者临床疗效结果比较 内固定后 6 个月全部患者均有恢复,腰部疼痛目测类比评分(肥胖组: $t = 9.116, P < 0.01$;非肥胖组: $t = 22.046, P < 0.01$)、Oswestry 功能障碍指数(肥胖组: $t = 19.398, P < 0.01$;非肥胖组: $t = 31.933, P < 0.01$)均下降。肥胖组及非肥胖组患者无论经常规开放

手术或微创手术,术后随访视觉模拟(VAS)评分差异无统计学意义($P>0.05$),而非肥胖组术后短期疗效情况(ODI)评分均较肥胖组要低,差异有统计学意义($P<0.01$),但在肥胖组及非肥胖组中开放及微创手术两两之间比较差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 3、4。

2.4 不良事件 在手术不良反应神经症状方面:开放手术有 2 例患者(其中 1 例为非肥胖患者,1 例为肥胖患者)出现单侧下肢肌力减弱、麻木较前加重,其中肥胖患者经保守治疗 1 个月,术后均有明显恢复。而微创手术术后未出现下肢神经症状。在切口并发症方面:开放组有 5 例患者(4 例为肥胖,1 例为非肥胖患者)出现切口愈合延迟,经加强换药,最终切口痊愈。而微创组手术切口愈合好。在肺部并发症方面:共 4 例患者出现肺部感染,其中肥胖 3 例(开放组 2 例,微创组 1 例),非肥胖 1 例(开放组)。经统计学分析,肥胖组与非肥胖组之间的切口并发症及肺部并发症比较差异有统计学意义($\chi^2=8.659$, $P=0.003$; $\chi^2=5.693$, $P=0.017$),见表 5。

表 4 微创组手术前后 VAS、ODI 评分比较($\bar{x}\pm s$)

项目	肥胖组 (n=34)	非肥胖组 (n=105)	t	P
VAS 评分				
术前	7.40±1.14	7.10±1.24	0.975	0.333
术后 6 个月	1.90±1.07	1.63±1.10	0.203	0.654
t	14.201	26.841		
P	<0.01	<0.01		
ODI				
术前	57.45±6.23	56.49±7.32	0.527	0.600
术后 6 个月	11.20±6.29	8.94±3.66	18.096	<0.01
t	21.566	44.973		
P	<0.01	<0.01		

表 5 两组手术后并发症比较(n)

组别	n	肺部并发症		切口并发症	
		有	无	有	无
肥胖组	34	3	31	4	30
非肥胖组	105	1	104	1	104
χ^2		5.693		8.659	
P		0.017		0.003	

3 讨 论

3.1 肥胖与腰椎关系 肥胖可加重负荷,是加速腰椎退变的一个重要因素。其结果容易导致腰椎管狭窄,甚至合并不稳。肥胖患者加重脊柱载荷量,不但加速上下关节突退变,引起侧隐窝狭窄;而且脊柱及周围组织退变可使黄韧带增生,导致椎管狭窄。因此,肥胖是引起腰椎管狭窄加重的一个重要因素。刘伟^[3]研究也证实之间联系。

3.2 TLIF 在腰椎管狭窄及不稳的应用 腰椎管狭窄症为脊柱外科常见病,虽然,早期保守治疗可获得一定疗效,但保守治疗无效后,患者常常不得不采取手术方法来解除神经组织和血管在椎管内、神经根管内或椎间孔内所受的压迫。Shin 等^[4]提出 TLIF。而随着患者对治疗要求不断提高,近年来微创技

术理念越来越受到重视,内镜、通道技术发展及医生水平提高,一些新的微创方法被运用到外科手术治疗中。2003 年 Foley 等^[5]提出了微创性 TLIF(MIS-TLIF)。

3.3 开放与微创方法比较 对于那些腰椎管狭窄并不并不不稳的患者在保守治疗无效,而且病情反复,影响到患者日常生活,TLIF 治疗是有效的。本研究结果显示肥胖及非肥胖患者接受开放或微创手术,术后 6 个月 VAS 评分及 ODI 评分均明显小于术前,差异有统计学意义($P<0.01$),说明这两种手术方式均有良好的治疗效果。开放手术切除一侧关节突关节,在不明显牵拉硬脊膜或神经根在情况下,安全进入椎间隙,从后路完成,达到椎间融合的目的。而微创手术通过旁侧小切口,经多裂肌及最长肌间隙放置通道系统,进行椎管减压、椎间融合及内固定等相关操作。与传统开放手术方式比较,微创手术有以下优点:(1)减少后路肌肉损伤,避免了椎旁肌及肌腱复合体过度破坏^[6],降低了术后腰背部疼痛的概率。而开放性手术术中由于对椎旁肌剥离,破坏了原有结构,可导致术后出现顽固性腰痛的可能。(2)保留更多韧带及关节,形成对腰椎矢状位稳定的保护,减少了对脊柱稳定性破坏。(3)可缩短住院时间,加快患者康复。对肌肉或其他组织影响小,愈合早,可早期下床活动,这些都可以减少术中及术后可能并发症(如切口感染、肺部感染等)出现的概率,从而使患者早日回到日常工作生活中。(4)对于一些特殊病例,如合并极外侧椎间盘突出患者。由于该突出椎间盘位于椎间孔附近,传统开放手术需要剥离至小关节外侧,手术范围增大,而微创手术可将通道置于关节突及椎间孔处,从而直视下直接切除,对神经和肌肉组织影响非常小。

但是微创手术也并不能完全取代传统开放手术,有以下原因:(1)手术视野小可能影响术者的操作,尤其对于那些初次使用微创器械医生,甚至误伤周围神经组织。(2)不适用一些多节段椎管狭窄、严重椎管狭窄或严重腰椎滑脱、二次手术返修等患者。这些患者手术时需要更大的手术空间进行减压、复位、固定的相关操作。(3)手术医生学习周期时间长。这对一些小医院,尤其是那些初学者,更应该在牢牢掌握传统开放手术,完全明白相关周围解剖组织后,再考虑微创手术。(4)过多透视影响健康。在微创手术中,由于手术需要,术中透视 X 线次数要远多于传统开放手术,这对于一些不喜欢穿、缺少铅衣的医生或者患者,容易影响其健康^[7]。(5)有资料表明,开放和微创手术治疗远期疗效相当^[8-9],因此,微创手术在远期术后效果比较并无绝对优势。(6)对比开放手术中所需要的仪器费用要更高,如果要普遍推广微创手术,这对我国医疗保险是个不小压力。

手术注意事项及围术期管理与并发症预防:开放性手术作为常规手术在临床上已经广泛应用。而微创手术由于医院硬件或医生自身条件限制,使用尚未完全推广。在微创手术方法中,术前 C 臂定位是非常关键,它不仅决定了病变而失去微创的意义。其次,对于需要切除的小关节突,由于视野及操作空间限制,手术操作不习惯,硬膜囊、神经(尤其是变异性神经根)容易受伤^[10],因此,在熟悉解剖组织的基础上,耐心仔细的剥离周围组织,明确切除的范围。再次,在打钉及椎间融合顺序方面,建议在椎间盘摘除后,先行椎间融合,再行螺钉内固定,因为在有限操作空间里,先行螺钉内固定将使空间进一步缩小,这对术者来说无疑将增大手术难度。然后,对于术中可能造成硬脊膜破裂,导致脑脊液漏,在微创手术中由于椎旁肌比较完整,术后通过肌肉的收缩隔绝脑脊液与手术切口通道,对

于出现这种情况,无需特殊处理,一般可以自愈。而开放手术中,由于周围肌肉、软组织破坏较多,因此,建议小针线术中将漏口缝合,一般术后恢复情况也较好。

3.4 肥胖与非肥胖患者在两种手术方式中的比较 在开放手术中,肥胖患者术中出血量、手术切口长度及手术时间均大于非肥胖组,差异有统计学意义($P < 0.01$)。考虑肥胖患者为达到手术界面引起切口过长及过深有关。这与其他国内外研究结果是一致的^[11-12]。在微创组中,术中出血量及手术切口长度两组患者比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

在术后 6 个月 VAS 评分中,肥胖组与非肥胖组患者之间差异无统计学意义($P > 0.05$),但是 ODI 评分比较差异有统计学意义($P < 0.01$)。虽然国内外学者研究表明,在完成 TLIF 治疗 2 年随访后的患者,肥胖组和正常体重质量组 ODI 评分均有改善,差异无统计学意义($P > 0.05$)^[11-12]。但是他们随访结果时间长达 2 年,而本研究随访只有 6 个月。因此术后短期内肥胖组患者功能恢复较非肥胖组差。

在并发症方面,术中易有神经血管牵拉的并发症,在严重肥胖患者中可达 20% 以上^[13]。而且,由于肥胖患者脂肪过厚,常常需要扩大手术切口,增加术后液化及感染概率。有研究发现,肥胖患者行脊柱手术时并发症发生率更高,特别是切口并发症^[13],因此认为肥胖是引起脊柱手术切口并发症的一个重要因素。在本次研究中,开放组有 5 例患者(4 例为肥胖,1 例为非肥胖患者)出现切口愈合延迟,经加强换药后最终切口痊愈。而微创组手术切口愈合好。

综上所述,肥胖或非肥胖的腰椎管狭窄并不稳患者在接受开放 TLIF 或 MIS-TLIF 均可获得良好的术后效果。但是肥胖患者手术术中出血多、切口长、术后并发症多,而且短期内疗效较非肥胖患者差,因此,MIS-TLIF 对于治疗肥胖的腰椎管狭窄并不稳的患者是很好的治疗选择。

参考文献

- [1] Hangai M, Kaneoka K, Kuno S, et al. Factors associated with lumbar intervertebral disc degeneration in the elderly [J]. *Spine J*, 2008, 8(5): 732-740.
- [2] Meredith DS, Huang RC, Nguyen J, et al. Obesity increases the risk of recurrent herniated nucleus pulposus after lumbar microdiscectomy [J]. *Spine J*, 2010, 10(7): 575-580.
- [3] 刘伟. 腰椎管狭窄症与肥胖相关性的回顾性研究[D]. 广

西:广西中医药大学,2009.

- [4] Shin HC, Yi S, Kim KN, et al. Posterior lumbar interbody fusion via a unilateral approach[J]. *Yonsei Med J*, 2006, 47(3): 319-325.
- [5] Foley KT, Holly LT, Schwender JD. Minimally invasive lumbar fusion [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2003, 28(15 Suppl): S26-35.
- [6] Kim CW. Scientific basis of minimally invasive spine surgery: prevention of multifidus muscle injury during posterior lumbar surgery [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2010, 35(26 Suppl): S281-286.
- [7] 曾庆民, 陈国雄, 陈才, 等. 低剂量 X 线暴露人群外周血细胞效应的调查 [J]. *华南预防医学*, 2004, 30(1): 77.
- [8] Rodríguez-Vela J, Lobo-Escolar A, Joven E, et al. Clinical outcomes of minimally invasive versus open approach for one-level transforaminal lumbar interbody fusion at the 3- to 4-year follow-up [J]. *Eur Spine J*, 2013, 22(12): 2857-2863.
- [9] Seng C, Siddiqui MA, Wong KP, et al. Five-year outcomes of minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion: a matched-pair comparison study [J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2013, 38(23): 2049-2055.
- [10] Silva PS, Pereira P, Monteiro P, et al. Learning curve and complications of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion [J]. *Neurosurg Focus*, 2013, 35(2): E7.
- [11] Wang J, Zhou YE, Zhang ZF, et al. Comparison of the clinical outcome in overweight or obese patients after minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion [J]. *J Spinal Disord Tech*, 2014, 27(4): 202-206.
- [12] Terman SW, Yee TJ, Lau D, et al. Minimally invasive versus open transforaminal lumbar interbody fusion: comparison of clinical outcomes among obese patients [J]. *J Neurosurg Spine*, 2014, 20(6): 644-652.
- [13] Patel N, Bagan B, Vadera S, et al. Obesity and spine surgery: relation to perioperative complications [J]. *J Neurosurg Spine*, 2007, 6(4): 291-297.

(收稿日期:2015-12-15 修回日期:2016-01-29)

(上接第 1521 页)

- Fascin, an actin-bundling protein, modulates colonic epithelial cell invasiveness and differentiation in vitro [J]. *Am J Pathol*, 2003, 162(1): 69-80.
- [11] Grothey A, Hashizume R, Sahin AA, et al. Fascin, an actin-bundling protein associated with cell motility, is up-regulated in hormone receptor negative breast cancer [J]. *Br J Cancer*, 2000, 83(7): 870-873.
 - [12] Larsson C. Protein kinase C and the regulation of the actin cytoskeleton [J]. *Cell Signal*, 2006, 18(3): 276-284.
 - [13] Kulasingam V, Diamandis EP. Fascin-1 is a novel biomarker of aggressiveness in some carcinomas [J]. *BMC Med*,

2013, 11(1): 53.

- [14] Hashimoto Y, Shimada Y, Kawamura J, et al. The prognostic relevance of fascin expression in human gastric carcinoma [J]. *Oncology*, 2004, 67(3/4): 262-270.
- [15] Yoder BJ, Tso E, Skacel M, et al. The expression of fascin, an actin-bundling motility protein, correlates with hormone receptor-negative breast cancer and a more aggressive clinical course [J]. *Clin Cancer Res*, 2005, 11(1): 186-192.

(收稿日期:2015-10-26 修回日期:2016-01-10)