

临床论著

经肌间隙入路或后正中入路行腰椎融合术的效果及其对椎旁肌损伤的影响

顾仕荣, 张 明, 陈斌辉, 桑裴铭

(宁波市医疗中心李惠利医院骨 2 科 315040 浙江省宁波市)

【摘要】目的:比较经后正中入路与经肌间隙入路行腰椎融合术的效果及其对椎旁肌损伤的影响程度。**方法:**选择 2010 年 6 月~2011 年 8 月收治的行单节段腰椎融合术患者 40 例, 根据手术入路不同分为肌间隙入路组(A 组)和后正中入路组(B 组), 每组 20 例。测量两组患者术前、术后 24h 外周血中肌酸磷酸激酶(CK)浓度, 在肌肉暴露后即刻、术后(松开牵开器后)提取肌肉标本, 测定组织内 CK 浓度, 记录术中肌肉牵拉时长、手术时间、手术出血量、术后引流量, 采用视觉模拟评分(VAS)评价术前、术后 1 个月及术后 6 个月腰痛及腿痛评分。术后进行 1 年以上的随访, 观测椎间隙植骨融合情况。**结果:**两组患者全部完成术后 1 个月、6 个月的定期随访, 随访时间为 14~25 个月, 平均 18 个月。末次随访时所有患者均达到骨性融合。A 组与 B 组比较, 术中出血量、术后引流量少($P<0.01$), 患者手术时间、术中肌肉牵拉时间无明显差异($P>0.05$)。两组患者椎旁肌及外周血 CK 水平术前无明显差异($P>0.05$); 术前与术后比较, 均有显著性差异($P<0.01$); 术后 A 组椎旁肌组织内 CK 降低幅度小于 B 组($P<0.05$), 术后外周血 CK 升高幅度 A 组与 B 组比较无明显差异($P>0.05$)。两组患者腰痛及腿痛 VAS 评分术后 1 个月、6 个月较术前比较均有显著性差异($P<0.01$), A 组腰痛 VAS 评分术后 1 个月、6 个月较术前缓解程度大于 B 组($P<0.01$), 腿痛 VAS 评分术后 1 个月、6 个月较术前缓解程度与 B 组比较无明显差异($P>0.05$)。**结论:**经肌间隙入路行腰椎融合术有着对椎旁肌损伤小、术中及术后出血少、术后恢复快的优点, 较经后正中入路手术有着明显的优势。

【关键词】肌间隙入路; 腰椎融合术; 肌酸磷酸激酶; 椎旁肌

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2013.04.07

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2013)-04-0320-05

Impact of intrasacrosapinal muscular approach or midline approach on paraspinal muscle during lumbar interbody fusion/GU Shirong, ZHANG Ming, CHEN Binhui, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2013, 23(4): 320-324

【Abstract】 Objectives: To compare the impact of paraspinal muscle through intrasacrosapinal muscular approach vs midline approach for lumbar interbody fusion. **Methods:** 40 cases undergoing single level lumbar spine fusion from June 2010 to August 2011 were reviewed retrospectively. All cases were divided into intrasacrosapinal muscular approach group($n=20$) and midline approach group($n=20$). The creatine phosphokinase (CK) levels of peripheral blood preoperatively and 24 hours after operation and the CK levels in paraspinal muscles were measured when the muscles were immediately exposed and the retractor was just loosened in two groups. The muscle strain time, operation time, the amount of blood loss and post-operative drainage and the VAS score of low back and leg pain preoperatively, 1 month and 6 months after operation were recorded. All case were followed up for more than one year to evaluate fusion status. **Results:** All cases were followed up for 14-25 months, with an average of 18 months. All patients had bony fusion. For intrasacrosapinal muscular approach group, there were less blood loss and post-operative drainage and less change of the muscle CK level($P<0.01$), VAS of back pain at both 1 month and 6 months after operation showed better results for intrasacrosapinal approach($P<0.01$) but no difference for leg pain VAS between two groups($P>0.05$). There was no significant difference in peripheral blood CK changes in two groups ($P>0.05$). **Conclusions:** The in-

第一作者简介: 男(1985-), 硕士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0574)87018574 E-mail: missroad2001@126.com

通讯作者: 张明 E-mail: zmwxx@163.com

trasacropinal muscular approach for lumbar interbody fusion is better in less injury to paraspinal muscle, less blood loss and less post-operative drainage, which contributes a rapid recovery.

【Key words】 Intracacropinal muscular approach; Lumbar interbody fusion; Creatine phosphokinase; Paraspinal muscle

【Author's address】 Orthopedics Department of Li Huili Hospital of Ningbo Medical Center, Ningbo, 315040, China

经后正中入路行椎间融合术是目前脊柱外科常用的手术方法之一,但容易引起腰椎术后综合征(failed back syndrome, FBS),主要表现为慢性腰痛及腰背肌无力,在美国,通过长期随访发现 FBS 的发病率在 5%~40%,平均为 15%^[1,2],因此需要一些有效手段减少或避免此类并发症的发生。Wiltse 于 1968 年修正了 Watkins 的手术入路,提出了经最长肌和多裂肌肌间隙的手术入路。1988 年 Wiltse 等^[3]将切口改为后正中单切口,形成目前的肌间隙入路。大量文献报道此术式相对传统后正中入路对椎旁肌具有损伤小的优点^[4-7]。我们对经后正中入路和经肌间隙入路进行腰椎融合术对椎旁肌的损伤程度进行了定量研究,报告如下。

1 资料及方法

1.1 一般资料

研究对象选自 2010 年 6 月~2011 年 8 月在宁波市医疗中心李惠利医院骨科行单节段腰椎融合术的患者。纳入标准:患者均有不同程度腰骶部疼痛伴或不伴有单侧肢体放射痛,经过 3 个月以上的保守治疗无效;经过腰椎正侧位 X 线片、CT 和 MRI 检查明确诊断,并排除其他疾病,临床及影像学确诊为腰椎间盘突出症且需要手术治疗的患者;病变节段不超过相邻两个椎间隙需行单节段椎间融合者。排除标准:有腰椎 II 度及以上滑脱者;伴有椎弓峡部裂者;椎间隙高度丢失严重无法放置融合器者;有既往腰椎手术史者;有两个以上病变节段不宜行单节段融合者;同时需行其他腰椎手术者;有严重腰椎管狭窄者或后纵韧带及突出椎间盘钙化者。共纳入 40 例患者,分为肌间隙入路组(A 组)及后正中入路组(B 组),两组患者在年龄、性别、融合节段方面无显著性差异(表 1),具有可比性。

1.2 术前准备

常规腰椎术前各项检查,包括全面的体格检查、完善的影像学资料(腰椎正侧位,必要时腰椎过伸过屈位及双斜位、腰椎 MRI、必要时病变节

表 1 两组患者一般资料

Table 1 Patients demographic data

	肌间隙入路组 Paraspinal muscular approach	正中入路组 Midline approach
例数 Number	20	20
平均年龄(岁) Mean age(y)	49.8(24~74)	50.7(34~72)
性别(男/女,n) Sex(male/female,n)	8/12	10/10
融合节段 (L4/5 / L5/S1,n) Fusion level	12/8	13/7

注:两组间诸因素比较 $P>0.05$

Note: Nostatistically significantly between two groups, $P>0.05$

段 CT 扫描确定有无突出椎间盘骨化)、全面的化验检查并确定手术方案。

1.3 手术方法

A 组手术方法:患者全麻后取俯卧位,经后正中切口切开皮肤及皮下筋膜,切口长约 8cm。向两侧分离腰背筋膜直至多裂肌与最长肌肌间隙,用食指钝性分离到相应关节突后定位,并进行置椎弓根螺钉(减压侧螺钉先不置入,保留钉道)。C 型臂 X 线机透视螺钉位置满意后,充分暴露减压侧病变节段上下关节突,清理干净软组织,咬除上下关节突,咬下骨粒备用,切除黄韧带后分离牵开下位神经根,在上下位神经根之间安全三角区暴露病变椎间盘,横行切开纤维环。将椎间盘刮除干净,保留上下终板,再置入减压侧椎弓根螺钉,撑开椎间隙植入部分骨粒至对侧椎间隙,然后置入合适大小融合器,松开肌肉牵拉器,提取肌肉标本。C 型臂 X 线机检查融合器及螺钉位置良好后放置螺钉纵杆,适当压缩椎间隙,减压侧放置 1 根引流管,缝合伤口。

B 组手术方法:患者全麻后取俯卧位,经后正中切口切开皮肤及皮下筋膜,切口长约 8cm。不须减压侧分离腰背筋膜直至多裂肌与最长肌肌间隙,用食指钝性分离到相应关节突后定位,并置入椎弓根螺钉,减压侧紧贴棘突及两侧椎板向两侧

分离椎旁肌到相应关节突后定位,并置入椎弓根螺钉。C 型臂 X 线机透视螺钉位置满意后,充分暴露减压侧病变节段上下关节突,清理干净软组织,咬除大部分下关节突及小部分上关节突,咬下骨粒备用,切除黄韧带后分离牵开下位神经根,在上下位神经根之间安全三角区暴露病变椎间盘,横行切开纤维环。将椎间盘刮除干净,保留上下终板,撑开椎间隙植入部分骨粒至对侧椎间隙,然后置入合适大小融合器,松开肌肉牵拉器,提取肌肉标本。C 型臂 X 线机检查融合器及螺钉位置良好后放置螺钉纵杆,适当压缩椎间隙,减压侧放置 1 根引流管,缝合伤口。

1.4 肌肉标本提取

分别于肌肉暴露即刻及松开牵开器后 2 个时间点提取标本,所取肌肉标本位于开窗融合侧椎板附近牵拉器边缘,大小 3×4mm 左右,每位患者 2 个时间点各取 1 个标本,共 2 个标本,所取标本立即用冰袋保温,24h 内测定其肌酸磷酸激酶(CK)值。

1.5 术后处理

术后 24h 内停用抗生素并给予止痛及营养神经对症处理,术后密切观察引流是否通畅,防止切口内积血,术后 2d 拔出引流管,2~3d 后佩带腰围下床锻炼,术后 1 个月、6 个月进行门诊随访。

1.6 测定肌肉标本 CK

取 100mg 组织加入 1ml 含 10% PBS 缓冲液中,置于匀浆瓶中在匀浆机上匀质化(1800r/min,匀浆 1min 停 1min,共 5 次。容器外用冰冷却,以防止过度高温),离心(4500r/min,0℃)15min,然后取上清液,稀释 100 倍后测定 CK 值(罗氏生化仪 ISE900 试剂来自 Roche/Hitachi)。

1.7 其他临床数据测定及收集

测量两手术组患者术前、术后 24h 外周血中 CK 浓度,记录术中肌肉牵拉时长、手术时间、手术出血量、术后引流量,采用视觉模拟评分(VAS)评价术前、术后 1 个月及 6 个月时的腰痛及腿痛情况。

1.8 术后融合情况的随访

术后通过 1 年以上的随访,复查腰椎正侧位 X 线片及 CT 扫描观测椎间隙植骨融合情况,当椎间隙有连续性骨小梁通过者定为骨性融合。

1.9 统计学分析

所有数据均以均值±标准差表示,并使用 SAS

9.1 软件,对两组间均值差异进行 *t* 检验。 $P<0.05$ 为有显著性差异。

2 结果

两组患者手术均顺利完成并全部完成术后 1 个月、6 个月的定期随访。所有患者随访 14~25 个月,平均 18 个月,末次随访时所有患者均达到骨性融合(图 1)。A 组与 B 组比较,术中出血量、术后引流量少($P<0.01$),患者手术时间、术中肌肉牵拉时间无明显差异($P>0.05$,表 2)。两组患者椎旁肌及外周血 CK 水平术前无明显差异($P>0.05$);术前与术后比较,均有显著性差异($P<0.01$,表 3);术后 A 组椎旁肌组织内 CK 降低幅度($74720\pm 7175\text{U/L}$)小于 B 组($120225\pm 10151\text{U/L}$)($P<0.05$),术后外周血 CK 升高幅度($295.72\pm 23.41\text{U/L}$)与 B 组($382.50\pm 38.95\text{U/L}$)比较无明显差异($P>0.05$)。两组患者腰痛及腿痛疼痛评分(VAS)术后 1 个月、6 个月较术前比较均有显著性差异($P<0.01$),A 组腰痛 VAS 评分术后 1 个月、6 个月缓解程度大于 B 组($P<0.01$),腿痛 VAS 评分术后 1 个月、6 个月缓解程度与 B 组无明显差异($P>0.05$,表 4)。

3 讨论

3.1 经肌间隙入路的优点及不足

经肌间隙入路较经后正中入路有以下优点:(1)它经肌间隙入路切除一侧的关节突,保留了棘突及椎板与椎旁肌的解剖关系,使腰椎的生物力学方面更稳定^[8]。(2)该术式经肌间隙暴露,避免了椎旁肌的大范围剥离,大大减少了椎旁肌的损伤和术中出血,同时不易造成内在的腰神经内支及腰动脉背侧支的损伤,从而减少了术后腰痛等并发症^[9]。(3)经肌间隙暴露过程中使用钝性分离,保留肌肉的排列顺序,保留了椎旁肌的基本生理功能,可降低术后腰痛的发生率。(4)该术式是经椎间孔进入椎管,对椎管内的组织干扰少,基本不需牵拉硬脊膜和下位神经根,有效降低了神经根的过度牵拉和硬脊膜撕破的风险。(5)经肌间隙入路行椎间融合术因无死腔存在,引流量较少,不易感染,通常嘱患者第 2~3 天起床活动锻炼,患者恢复较快。

经肌间隙入路行椎间融合术的缺点:(1)手术适应证较经后正中入路小,主要适用于仅有单侧神经放射痛或无神经压迫症状的退行性腰椎疾

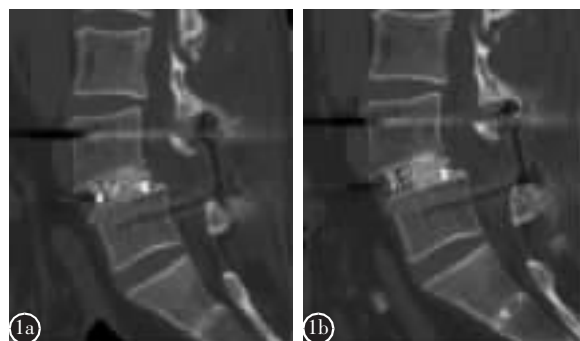


图 1 男, 62 岁, 肌间隙入路组 a 术后 5d CT 示 L4/5 椎间未融合 b 术后 15 个月随访, CT 示 L4/5 椎间连续性骨小梁通过, 已骨性融合

Figure 1 Male, 43-year-old patient with paraspinal muscular approach a CT shows L4/5 unfused 5 days postoperation b CT shows L4/5 fusion 15 months later

表 2 两组患者术中出血、手术时间、术中肌肉牵拉时间、术后引流量比较 ($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Operation time, blood loss, muscle strain time and post-operative drainage comparison in 2 groups

	肌间隙入路组 Paraspinal muscular approach	正中入路组 Midline approach
手术时间 (min) Mean operation time	101.75±1.59	101.75±2.03
术中出血量 (ml) Mean blood loss	64±4.32	165±8.38
术中肌肉牵拉时间 (min) Muscle strain time	40±1.34	42.50±1.42
术后引流量 (ml) Post-operative drainage	76.45±8.73	130.50±11.40

表 3 两组患者术前术后外周血及椎旁肌肌酸磷酸激酶 (CK) 水平比较 ($\bar{x} \pm s$) (U/L)

Table 3 The CK levels in peripheral blood and paraspinal muscles in 2 groups at pre-operation and postoperation

	外周血 CK (The CK levels in peripheral blood)		椎旁肌 CK (The CK levels in paraspinal muscles)	
	术前 (Pre-operation)	术后 (Postoperation)	术前 (Pre-operation)	术后 (Postoperation)
肌间隙入路组 Paraspinal muscular approach	62.68±31.15	358.40±95.97 ^①	3.1339E5±62750.96	2.3867E5±53980.64 ^①
正中入路组 Midline approach	87.15±79.83	469.65±180.58 ^①	3.6268E5±1.2454E5	2.4246E5±93468.14 ^①

注: 两组术前诸因素比较, $P>0.05$ ($t=0.71, 1.58$); ①与术前比较 $P<0.01$ ($t=13.11, 4.04, 8.66, 3.45$)

Note: Nostatistically significantly at pre-operation, $P>0.05$; ①Compared with pre-operation, $P<0.01$

表 4 两组患者术前、术后 1 个月、6 个月腰痛和腿痛疼痛 VAS 评分 ($\bar{x} \pm s$) (cm)

Table 4 The VAS of back, leg pain, at pre-operation, 1 month and 6 months after operation in 2 groups

	腰痛评分 (VAS) The VAS of back pain			腿痛评分 (VAS) The VAS of leg pain		
	术前 Pre-operation	术后 1 个月 1 month after operation	术后 6 个月 6 months after operation	术前 Pre-operation	术后 1 个月 1 month after operation	术后 6 个月 6 months after operation
肌间隙入路组 Paraspinal muscular approach	7.23±1.54	2.68±1.14 ^①	1.83±0.78 ^①	7.34±1.53	2.95±1.33 ^①	1.81±0.92 ^①
正中入路组 Midline approach	7.15±1.63	4.01±1.38 ^①	2.85±1.12 ^①	7.08±1.61	3.16±0.74 ^①	2.22±1.01 ^①

注: ①与术前比较 $P<0.01$

Note: ①Compared with pre-operation $P<0.01$

病。如有腰椎 II 度及以上滑脱或伴有椎弓峡部裂者常表现为上节段神经根因椎体错位受压, 需全椎板减压; 严重腰椎管狭窄者或后纵韧带及突出椎间盘钙化者等容易造成减压不彻底而不适用; 当病变节段>2 个节段、椎间孔内出现联合神经根、双侧硬膜周围纤维化、严重骨质疏松、椎间隙高度过低或消失时应慎用此术式^[10-12]。(2) 处理 L5/S1 节段时, 有时因髂骨及骶棘肌走向影响不容易显露清楚。

3.2 两种术式对肌酸磷酸激酶 (CK) 的影响

CK 主要存在骨骼肌、心肌、脑等组织内, 正常情况下在血清中有一定的酶释放量, 正常值为 24~190U/L, 机械性和缺血性损伤时可使细胞内的酶释放入血液中, 从而引起血液中 CK 含量的上升, 其增高的程度取决于损伤的性质及程度^[13]。本研究所有患者术后外周血 CK 值均明显升高, 同时肌肉组织中 CK 值降低。A 组肌肉组织中 CK 值降低的程度较 B 组大, 但外周血 CK 值术前

术后的升高值并无明显差异,原因可能有如下几点:(1)样本量不够大,存在误差;(2)肌肉中 CK 值释放入外周血的不同时间段有不同的浓度,同时存在个体差异性;(3)存在心理应激等不同影响因素。需进一步改进之处:(1)增大样本量,减少误差;(2)增加外周血 CK 值测量的时间段。

3.3 手术体会

经肌间隙入路行椎间融合术时应注意:(1)在患者筛选方面,中央型椎间盘突出症伴双侧肢体放射痛明显、较多破碎椎间盘游离破入椎管或突出椎间盘钙化明显患者应慎重选择该术式,因内侧最长肌阻挡暴露范围小,容易减压不彻底;年轻背部肌肉发达的患者,同样因最长肌宽厚不易充分暴露受压神经根,需要充分游离肌肉,也应慎重选择;肥胖严重患者因皮下组织厚,往往暴露减压区域小或者困难,也要慎重选择。(2)术者方面,术者应具备熟练的手术技巧及熟悉解剖常识,避免因减压区域不清或减压不彻底需改变手术入路。(3)分离肌间隙时,最好钝性分离,结扎或切断肌间隙内走行的小血管,减少出血。(4)置钉方面,减压侧螺钉最好减压后再放置,可获得较好的手术视野。(5)牵拉椎旁肌时,术中可间歇性松弛拉钩 5min,能有效减少肌肉损伤^[14]。另外,在麻醉中使用肌松药也能有效减轻椎旁肌损伤^[15],麻醉时可适当注意此问题。(6)手术结束后最好冲洗创面及探查神经根,也可冲出植骨时掉出的骨粒,以防其卡住神经根引起术后腿部放射痛症状,造成手术效果不理想。

总之,经肌间隙入路行腰椎融合术有着对椎旁肌损伤小、术中及术后出血少、术后恢复快的优点,较经后正中入路手术有着明显的优势,可供临床选择应用。

4 参考文献

1. Stephen T. Failed back syndrome[J]. The Neurologist, 2004, 10(5): 257-264.
2. Duggal N, Meadioado I, Pares R. et al. Anterior lumbar interbody fusion for treatment of failed back surgery syndrome: all outcome analysis[J]. Neurosurg, 2004, 54(3): 636-644.
3. Wiltse LL, Bateman JG, Hutchinson RH, et al. The para-spinal sacrospinalis-splitting approach to the lumbar spine [J]. J Bone Joint Surg Am, 1968, 50(5): 919-926.
4. Shunwu F, Xing Z, Fengdong Z, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar diseases[J]. Spine, 2010, 35(17): 1615-1620.
5. Fan S, Hu Z, Zhao F, et al. Multifidus muscle changes and clinical effects of one-level posterior lumbar interbody fusion: minimally invasive procedure versus conventional open approach[J]. Eur Spine J, 2010, 19(2): 316-324.
6. 黎庆初, 胡辉林, 刘宝戈, 等. 多裂肌间隙入路微创手术治疗腰椎滑脱症[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(4): 303-307.
7. 李立钧, 周炜, 陆晴友, 等. 微创经椎间孔腰椎间融合术治疗下腰椎疾患的初步报告[J]. 中国修复重建外科杂志, 2008, 22(4): 501-503.
8. Annette K, Werner S, Erich K. In vitro stabilizing effect of a transforaminal compared with two posterior lumbar interbody fusion cases[J]. Spine, 2005, 22(30): E665-E670.
9. Harris BM, Hilibrand AS, Savas PE, et al. Transforaminal lumbar interbody fusion: the effect of various instrumentation technique on the flexibility of the lumbar spine [J]. Spine, 2004, 29(4): E65-E70.
10. Holly LT, Schwender JD, Rouben DP, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: indications, technique, and complications[J]. Neurosurgical focus, 2006, 20(3): 1-5.
11. Karikari IO, Isaacs RE. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: a review of techniques and outcomes[J]. Spine, 2010, 35(26 Suppl): S294-301.
12. Ames CP, Acosta FL Jr, Chi J, et al. Biomechanical comparison of posterior lumbar interbody fusion and transforaminal lumbar interbody fusion performed at 1 and 2 levels [J]. Spine (Phila Pa 1976), 2005, 30(19): E562-566.
13. 万允中. 医学酶学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1984. 243-244.
14. Wang J, Zhou Y, Zhang ZF, et al. Minimally invasive or open transforaminal lumbar interbody fusion as revision surgery for patients previously treated by open discectomy and decompression of the lumbar spine[J]. Eur Spine, 2011, 20(4): 623-628.
15. Gille O, Obeid I, Degrise C, et al. The use of curare during anesthesia to prevent iatrogenic muscle damage caused by lumbar spinal surgery through a posterior approach[J]. Spine, 2007, 32(4): 402-405.

(收稿日期:2012-08-10 修回日期:2012-11-28)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)