

# 经椎间孔入路经皮内窥镜下椎间盘切除术改良胸膝卧位与常规俯卧位对 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间孔高度及穿刺时间的影响

任大江,杜 培,张思萌,文天林,张志成,李 放

**【摘要】 目的** 探讨经椎间孔入路经皮内窥镜下椎间盘切除术(percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, PETD)中不同体位下 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间孔的高度变化及手术穿刺时间。**方法** 回顾性分析 2014 年 5 月~2015 年 5 月采用改良胸膝卧位及 2013 年 6 月~2014 年 4 月采用常规俯卧位行 PETD 治疗的 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘突出患者资料各 30 例。记录不同体位下穿刺时间,术中、术后并发症;测量椎间孔高度;计算椎间孔开大率。**结果** 所有患者均在局部麻醉下顺利完成手术。常规俯卧位患者出现术后感觉迟钝 1 例。2 种体位穿刺时间、椎间孔高度比较,改良胸膝卧位穿刺时间更短、椎间孔高度更大。改良胸膝卧位椎间孔平均开大率为 57.0%。**结论** L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 节段行 PETD 常规采用改良胸膝卧位,可显著增加椎间孔高度,降低穿刺放置通道的难度并降低出口根损伤概率,同时可以提高患者体位耐受性并减少术中镜下出血。

**【关键词】** 腰椎; 椎间盘移位; 内窥镜检查; 椎间盘切除术,经皮; 外科手术,微创性

**【中图分类号】** R 681.533.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1672-2957(2015)06-0356-04

**【DOI】** doi:10.3969/j.issn.1672-2957.2015.06.009

**Influence of modified knee-chest and prone position on foraminal height and operation time in L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> percutaneous endoscopic transforaminal discectomy** REN Da-jiang, DU Pei, ZHANG Si-meng, WEN Tian-lin, ZHANG Zhi-cheng, LI Fang. Department of Orthopaedics, Beijing Military General Hospital, Beijing 100700, China

**【Abstract】 Objective** To explore the effect on change of L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> foramen height and operation time in different intraoperative positions when percutaneous endoscopic transforaminal discectomy (PETD) was performed. **Methods** A total of 30 patients from May 2014 to May 2015 who underwent PETD in modified knee-chest position and 30 patients from June 2013 to April 2014 who underwent PETD in prone position were analyzed, retrospectively. The operation time, foramen height and intra-and postoperative complications were recorded and analyzed. The mean enlargement rate of foramen was calculated. **Results** All the cases went through the surgery successfully under local anesthesia. Postoperative dysesthesia occurred in 1 case in prone position. There was significant difference in terms of operation time and foramen height( $P<0.05$ ). Operation time was shorter, and L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> foramen height was larger in modified knee-chest position, with mean enlargement rate of 57.0%. **Conclusion** There are more advantages in L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> PETD of using modified knee-chest position than using prone position, especially in the enlargement of L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> foramen, which has less difficulty in putting the canula.

**【Key words】** Lumbar vertebrae; Intervertebral disc displacement; Endoscopy; Discectomy, percutaneous; Surgical procedures, minimally invasive

J Spinal Surg, 2015,13(6):356-359

经椎间孔入路经皮内窥镜下椎间盘切除术(percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, PETD)是脊柱微创手术中的一种,因具有微创、肌肉损伤小、不破坏脊柱稳定性等优点,得到了脊柱外科

医生的认可并在临床广泛应用<sup>[1]</sup>。理论上讲,PETD 可以处理包括 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 在内的所有节段的椎间盘突出,但实际上,由于该节段存在高髂骨、椎间孔狭窄、横突和骺骨翼肥大等多种特殊的解剖学特点,导致实际穿刺较为困难<sup>[2]</sup>。术中体位的变化对椎间孔高度及髂骨与椎间孔的关系具有一定的影响。目前临床最常见的手术体位是俯卧位,但常规俯卧位下

作者简介:任大江(1974—),博士,主治医师  
作者单位:100700 北京,北京军区总医院骨科  
通信作者:李放 fangl6722@vip.sina.com

容易加大腰椎前凸,造成椎间孔狭窄影响手术操作,且术前存在强迫体位的患者无法耐受。本研究通过测量改良胸膝卧位与常规俯卧位下患者影像学资料来明确 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间孔高度变化,并对比 2 种不同体位下 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 节段的穿刺时间。现报告如下。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

回顾性分析本院 2014 年 5 月~2015 年 5 月采用改良胸膝卧位及 2013 年 6 月~2014 年 4 月采用常规俯卧位行 PETD 治疗的 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘突出患者资料各 30 例。改良胸膝卧位:男 23 例,女 7 例;年龄 16~41 岁,平均 31.7 岁;病程 2 个月~24 年,平均 92 个月。常规俯卧位:男 19 例,女 11 例;年龄 17~35 岁,平均 25.6 岁;病程 6 周~7 年,平均 37 个月。记录 2 种体位下穿刺所用时间(从皮肤利多卡因浸润麻醉开始至完成椎间孔镜通道放置为止)及术中、术后并发症。2 名术者在本研究病例入组前均已具有 >100 例的行 PETD 经验。

纳入标准:所有患者均通过术前 MRI、临床症状及体征评估明确诊断为 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘突出症;突出类型均为椎管内突出。排除标准:腰椎不稳;曾有腰部手术史;存在腰骶部移行椎;强直性脊柱炎及其他类型脊柱畸形。

### 1.2 椎间孔高度影像学测量

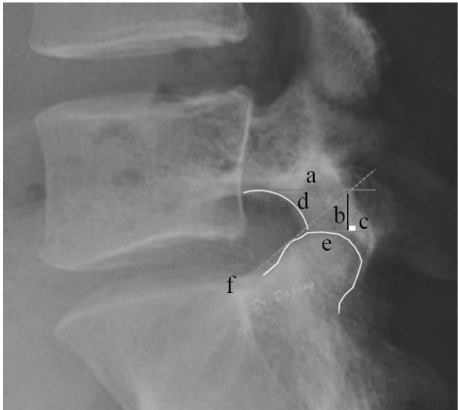
在 2 种体位侧位 X 线片上分别画出 L<sub>5</sub> 椎弓根下缘及 S<sub>1</sub> 上关节突尖部,沿 L<sub>5</sub> 椎弓根下缘画 1 条切线,经过 S<sub>1</sub> 上关节突尖部画 L<sub>5</sub> 椎弓根下缘切线的平行线,测量 2 条平行线间的垂直距离(见图 1)。椎间孔开大率(%)=(改良胸膝卧位高度-常规俯卧位高度)/常规俯卧位高度×100%。

### 1.3 不同体位下影像学测量

患者常规俯卧于手术床,双侧上肢外展上举放置于支臂板上,双侧腋下放置腋垫,圆柱形体位垫垫高躯干部两侧,使腹部悬空。侧位投照时,通过调整球管倾斜角度,使 L<sub>5</sub> 椎体上下终板均平行,记录球管倾斜角度。测量接受球管与患者腰骶部垂直距离,保证在不同体位下投照放大率相同。

改良胸膝卧位下,调整手术床使患者呈半跪姿,双侧髋关节屈曲 45°、膝关节屈曲 30°,双侧髋部使用可透视挡板避免患者体位歪斜,脚部放置体位垫,使脚趾离开床面,避免卡压。胸部、髂前上棘与手术床自然接触,双侧上肢外展上举放置于支臂板上,双侧腋下放置腋垫,此时可见腰部呈前凸。圆柱形体位垫垫高躯干部两侧,使腹部悬空。于双侧圆柱形体位垫下方、患者髂前上棘水平放置高度为 8 cm 的

胸垫,使患者腰骶部呈屈曲位(见图 2)。按常规俯卧位的投照距离及球管倾斜角度再次透视记录图像并测量。采用德国西门子 ARCADIS Orbic 移动式床边透视设备记录患者腰骶部正侧位影像。



a:L<sub>5</sub> 椎弓根下缘切线 b:椎间孔高度 c:经过 S<sub>1</sub> 上关节突尖部做 a 线的平行线 d:L<sub>5</sub> 椎弓根下缘 e:S<sub>1</sub> 上关节突 f:穿刺路径  
a: Tangent line of L<sub>5</sub> pedicle inferior margin b: Foramen height c: Parallel line crossing superior facet of S<sub>1</sub> to line a d: L<sub>5</sub> pedicle inferior margin e: Superior facet of S<sub>1</sub> f: Puncture trajectory

图 1 椎间孔高度测量

Fig. 1 Foramen height measurement

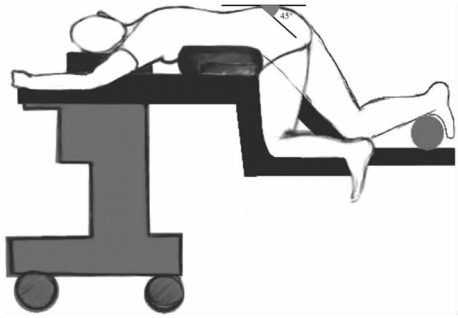


图 2 改良胸膝卧位示意图

Fig. 2 Schematic diagram of modified knee-chest position

### 1.4 统计学处理

采用 SPSS 15.0 软件对数据进行分析,对手术穿刺时间及不同体位下椎间孔高度的比较采用 *t* 检验,*P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

所有患者均在局部麻醉下顺利完成手术,未出现术后椎间隙感染、硬膜囊撕裂、腹腔脏器损伤。常规俯卧位患者中术后出现小腿外侧痛觉过敏 1 例,考虑为术后感觉迟钝,给予脱水、营养神经、改善微循环、小剂量激素治疗,出院后 3 周症状消失。常规俯卧位穿刺时间(42.4±8.2) min,椎间孔高度(7.49±0.69) mm;改良胸膝卧位穿刺时间(36.2±7.1) min,椎间孔高度(11.76±1.80) mm;椎间孔

开大率 57.0%。改良胸膝卧位下穿刺时间更短、椎间孔高度更大,与常规俯卧位相比差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。不同体位下椎间孔高度比较见图 3。

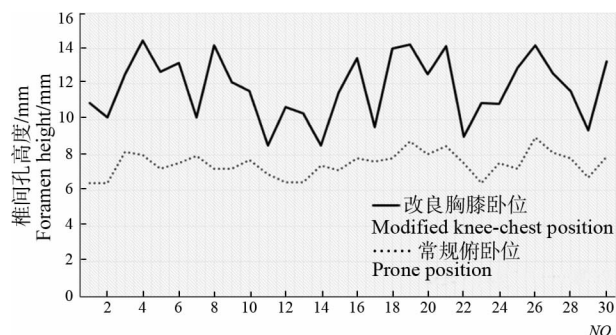


图 3 不同体位椎间孔高度变化

Fig. 3 Changes of foramen height in different positions.

### 3 讨 论

PETD 是近年发展起来的脊柱外科微创术式,其具有辨认清晰、定位精确、微创、疗效显著等优点<sup>[3]</sup>。但即便是对于拥有多年腰椎开放手术经验的脊柱外科医生而言,PETD 仍具有陡峭的学习曲线。 $L_5/S_1$  节段其解剖结构不同于腰椎其他节段,往往存在高髂骨翼、髂骨翼内聚、椎间孔小、关节突关节或横突肥大等因素,造成穿刺路径的阻挡,增加了手术的难度和时间<sup>[4]</sup>。目前大多数学者在行 PETD 时选择俯卧位,部分国内学者和多数国外学者更喜欢采用侧卧位<sup>[5]</sup>。

侧卧位较俯卧位,由于重力的作用,肠道等腹腔组织向前下方移位,不但增加了手术的安全区域,同时也可使腹压明显降低,有效地减少术中出血。不仅如此,侧卧位通过健侧腰部垫高,可以使术侧的椎间孔开大,便于手术操作,尤其是在  $L_5/S_1$  节段<sup>[6]</sup>。但侧卧位也存在一定的局限性,如因为体位改变造成镜下图像旋转,需要对手眼协调性和镜下图像重新学习。同时因为侧卧位时患者体位不固定,透视时进针点及进针方向可能出现偏差,导致术中需要反复定位,增加了手术时间,降低了患者的耐受度。

俯卧位是国内脊柱外科医生较常采用的体位。PETD 采用局麻,在开展初期患者无法耐受长时间俯卧在弓形架上;而对于一些术前存在强迫体位的患者而言,俯卧位会加重患肢的疼痛,造成患者无法耐受手术。国外脊柱外科医生在进行腰椎手术时多采取胸膝卧位<sup>[7]</sup>。常规胸膝卧位髋关节屈曲多  $> 90^\circ$ ,容易造成术中下肢血流减慢而出现并发

症,同时过度屈曲的髋关节影响术中对  $L_5/S_1$  节段的透视。

本研究改良了胸膝卧位,采用双侧髋部屈曲  $45^\circ$ 、膝关节屈曲  $30^\circ$ ,同时髂前上棘处垫高,使腰骶部呈现屈曲状态,与常规俯卧位相比穿刺  $L_5/S_1$  节段耗时更短。本课题组 2 名术者在病例入组前均已有  $> 100$  例行 PETD 经验,故学习曲线对穿刺时间的影响可以忽略,在此基础上分析穿刺时间缩短原因。常规  $L_5/S_1$  穿刺需要旁开脊柱中线  $12 \sim 14$  cm,旁开距离比  $L_4/L_5$  节段大,在此距离进行穿刺,肥大的  $L_5$  横突或骶骨翼会在穿刺路径上造成阻挡,无论是磨除部分横突、骶骨翼,还是重新调整穿刺路径,均会延长穿刺时间。改良胸膝卧位,在椎间高度增大的同时, $L_5$  横突与骶骨翼相对距离加大,降低了穿刺难度。不仅如此,本研究发现改良胸膝卧位通过腰骶部的屈曲,使关节突关节上下滑动,椎间孔平均开大率可达 57.0%。而且椎间孔高度的增大使  $S_1$  上关节突尖部远离出口根,降低了出口根穿刺过程中损伤的概率。本研究中常规俯卧位患者发生术后感觉迟钝 1 例,术中在插入环锯扩孔过程中患者曾有小腿外侧放射性麻木出现,考虑为穿刺路径与出口根距离过近所致,其发生率与文献报道相近<sup>[8-9]</sup>。

PETD 学习曲线陡峭, $L_5/S_1$  节段由于解剖结构的特殊性,行 PETD 难度更大<sup>[10]</sup>。术前设计、术中操作、术后处理的每个环节对手术效果均有不同程度的影响。术中患者体位的摆放要以舒适为前提,兼顾操作简便。改良胸膝卧位通过膝关节分散部分躯干重量,尤其对部分肥胖患者,可以使其在局麻下更好地耐受长时间的手术操作。同时通过椎间高度的增加、 $L_5$  横突和骶骨翼距离的增大简化了穿刺路径,减少了穿刺时间,降低了出口根损伤发生率。改良胸膝卧位下患者屈髋、屈膝,对于术前强迫体位的患者来说更容易耐受。文献<sup>[11]</sup>也表明胸膝卧位下肢静脉血液回流明显减少,可以有效地减少术中出血,容易获得更加清晰的手术视野。

### 参考文献

- [1] Jang JS, An SH, Lee SH. Transforaminal percutaneous endoscopic discectomy in the treatment of foraminal and extraforaminal lumbar disc herniations[J]. J Spinal Disord Tech, 2006, 19(5):338-343.
- [2] Choi KC, Kim JS, Ryu KS, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for L5-S1 disc herniation: transforaminal versus interlaminar approach[J]. Pain Physician, 2013, 16(6): 547-556.
- [3] Yeung AT, Tsou PM. Posterolateral endoscopic excision for

- lumbar disc herniation: Surgical technique, outcome, and complications in 307 consecutive cases [J]. Spine ( Phila Pa 1976 ), 2002, 27(7):722-731.
- [4] Sclafani JA, Kim CW. Complications associated with the initial learning curve of minimally invasive spine surgery: a systematic review[J]. Clin Orthop Relat Res, 2014, 472(6):1711-1717.
- [5] Tzaan WC. Transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. Chang Gung Med J, 2007, 30(3):226-234.
- [6] 刘维财, 关家文, 孙海涛, 等. 体位变化对髂骨高度的影响及临床意义[J]. 中国矫形外科杂志, 2013, 21(19):1998-2000.
- [7] Yilmaz C, Buyrukcu SO, Cansever T, et al. Lumbar microdiscectomy with spinal anesthesia: comparison of prone and knee-chest positions in means of hemodynamic and respiratory function [J]. Spine ( Phila Pa 1976 ), 2010, 35(11):1176-1184.
- [8] Cho JY, Lee SH, Lee HY. Prevention of development of postoperative dysesthesia in transforaminal percutaneous endoscopic lumbar discectomy for intracanalicular lumbar disc herniation: floating retraction technique [J]. Minim Invasive Neurosurg, 2011, 54(5-6):214-218.
- [9] Ruetten S, Komp M, Merk H, et al. Use of newly developed instruments and endoscopes: full-endoscopic resection of lumbar disc herniations via the interlaminar and lateral transforaminal approach[J]. J Neurosurg Spine, 2007, 6(6):521-530.
- [10] 古伟文, 徐峰, 蔡贤华, 等. 经皮椎间孔镜靶向穿刺技术治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 脊柱外科杂志, 2013, 11(3):149-153.
- [11] Laakso E, Ahovuo J, Rosenberg PH. Blood flow in the lower limbs in the knee-chest position. Ultrasonographic study in unanaesthetised volunteers [J]. Anaesthesia, 1996, 51(12):1113-1116.

(收稿日期:2015-10-15)

(本文编辑 于 倩)

## · 会议通知 ·

### “第二届中山骨科国际学术周”通知

复旦大学附属中山医院骨科以新鲜尸体标本操作为特色,连续举办了6届全国脊柱、关节和关节镜学习班,并于去年举办了“第一届中山骨科学术周”,邀请了顾玉东院士、戴尅戎院士、邱贵兴院士、付小兵院士等大师及来自全国的各相关专业领军专家,学术周场场爆满,与会人数近千人。

“第二届中山骨科国际学术周”将邀请欧美地区及日本等的国际著名专家,由董健主任担任论坛主席,于2016年4月20日举办国际高峰论坛。脊柱论坛于4月19~22日举行,分论坛主席为董健主任、姜晓辛主任;关节论坛于4月21~23日举行,分论坛主席为阎作勤副院长、姚振均主任;创伤论坛于4月22~24日举行,分论坛主席为施德源主任、周建平主任;关节镜论坛于4月23~24日举行,分论坛主席为林建平主任。

4个分论坛及学习班可分别报名,报名详情请关注中山医院官网 <http://www.zs-hospital.sh.cn/> 的“学术会议”栏和 <http://www.zs-guke.cn/> 的“骨科公告”栏。实践操作不接受现场报名,需参加标本操作的学员请联系陆医师(手机:13917306891;办公电话:021-64041990 转 2336)预先报名,标本操作的报名截止日期为2016年4月6日。



主办单位:复旦大学附属中山医院骨科

上海市中西医结合学会骨伤科专业委员会

上海医师协会骨科医师分会关节工作组

协办单位:上海医学会创伤专业委员会

上海市医学会骨科分会脊柱学组

复旦大学基础医学院解剖与组织胚胎学系

《中华骨科杂志》

《中国脊柱脊髓杂志》