

腰神经根和椎板关系的解剖影像学研究

周一飞 武垚森 余 洋 林 焱

摘 要 **目的** 通过对腰椎弓根及其毗邻神经结构的解剖和影像学观察,进一步明确腰神经根与椎板的解剖关系。**方法** 取甲醛浸泡的 12 例(24 侧)成人男性防腐尸体标本,进行解剖学观察,测量腰神经根起点至后正中中线、至对应椎板上、下缘的距离和神经根与后正中线的交角。**结果** 腰 1 和腰 5 神经根起点至后正中中线距离分别为 $12.6 \pm 2.1\text{mm}$ 和 $8.8 \pm 1.1\text{mm}$,从腰 1 ~ 腰 5 呈递减趋势;腰 1 和腰 5 神经根起点至对应椎板下缘的距离分别为 $14.7 \pm 2.1\text{mm}$ 和 $22.3 \pm 5.0\text{mm}$,从腰 1 ~ 腰 5 逐渐增大;腰 1 ~ 腰 3 神经根起点在对应椎板的上下缘之间,且与椎板上缘的距离逐渐减小,腰 4、5 神经根起点在对应椎板上缘的上方,且距离逐渐增大。**结论** 腰椎神经根起点与相应椎板间存在渐变的解剖关系。

关键词 解剖 腰椎神经根 椎板

Anatomical Study of the Relations between Lumbar Nerve Root and Lamina Zhou Yifei, Wu Yaosen, Yu Yang, Lin Yan. Department of Orthopaedics, The Second Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College, Zhejiang 325027, China

Abstract **Objective** The lumbar pedicle and its adjacent neural anatomy structures were observed in order to evaluate the anatomical relationship between lumbar nerve root and lamina. **Methods** Twelve formalin soaked adult male cases (24 sides) were checked. The starting point from lumbar nerve root to the back midline, to the corresponding lamina up and down edges, and to the angle of the back midline were measured. **Results** The distance from starting point of L1 and L5 nerve root to the back midline were $12.6 \pm 2.1\text{mm}$ and $8.8 \pm 1.1\text{mm}$, respectively, which demonstrated that the decreasing trend from L1 to L5. The distance from starting point of L1 and L5 nerve root to the corresponding lamina up and down edges were $14.7 \pm 0.3\text{mm}$ and $22.3 \pm 5.0\text{mm}$, respectively, which showed that the increasing trend from L1 to L5. The starting point of never root from L1 to L3 were in the middle of the corresponding lamina with decreased distance from the upper edge. The starting point of never root from L4 and L5 were in the up of the corresponding lamina with increased distance from the upper edge. **Conclusion** Anatomic variations can be observed from the starting point of never root to the corresponding lamina.

Key words Anatomy; Lumbar nerve root; Lamina

腰腿痛在临床上十分常见,随着对腰椎退行性变研究的不断深入,大量研究结果显示腰神经根受到机械性的压迫是引起腰骶及下肢放射痛的主要原因^[1]。手术解除神经根压迫是解除疼痛的有效方法,因此精确地了解椎板和相应神经根的解剖关系是非常必要的。以往关于腰神经根的解剖研究也较多,但大多都侧重于腰神经根与椎间盘、椎弓根等部位的解剖关系,涉及腰神经根和后部椎板关系的报道相对较少。本研究围绕腰神经根的走行、位置及与椎板的毗邻关系作了相应的研究,现将结果报告如下。

材料与方法

1. 实验标本:温州医学院解剖教研室提供成人男性腰椎标本 12 个,所有标本经甲醛浸泡进行防腐处理。实验前所有

标本拍摄标准侧位 X 线片,排除存在脊柱畸形、脊柱病变或既往有脊柱手术史的标本。

2. 方法:(1)标本的制备:切除腰椎椎体周边附着的肌肉及其他软组织,完整暴露椎体,注意保护椎间孔处神经根及其他软组织,切勿牵拉。用锯子切断椎体双侧椎弓根,整体切除所有腰椎椎体,暴露硬膜囊及神经根组织(图 1)。取直径 1mm 的细铅丝,按神经根走形塑性,在神经根起始点至神经根椎弓根下缘处逐一标记,铅丝放在神经根的表面正中央(图 2)。将制作好的标本拍摄标准 1:1 正位 X 线片(图 2)。(2)测量方法:所有的参数测量均在 Pacs 系统上进行,分别测量腰神经根起点至后正中线的距离(图 2 中 d1);腰神经根和后正中线的交角(图 2 中 A 角)及腰神经根至对应椎板上、下缘的距离(图 2 中 d2、d3)。

3. 统计学方法:根据测量结果分别计算神经根起点至后正中中线距离、神经根与后正中线的交角和神经根起点至对应椎板上、下缘的距离,并采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。

结 果

1. 神经根起点至后正中中线距离:L₁ 神经根距离

基金项目:浙江省教育厅基金资助项目(y200907940)

作者单位:325027 温州医学院附属第二医院骨科

通讯作者:林焱,电子信箱:zyf82516@sina.com

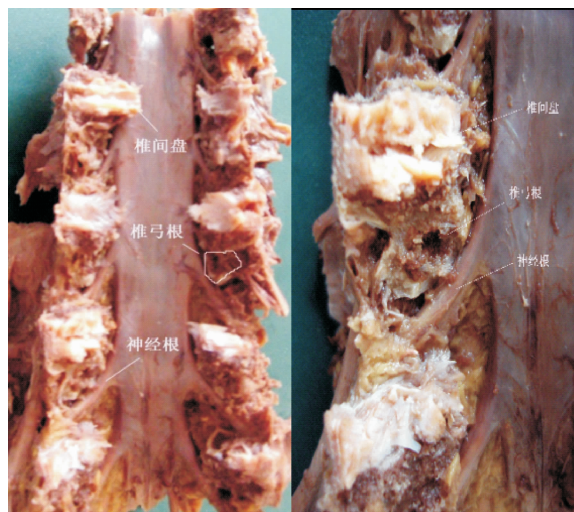


图1 实验室制作成功的腰椎标本

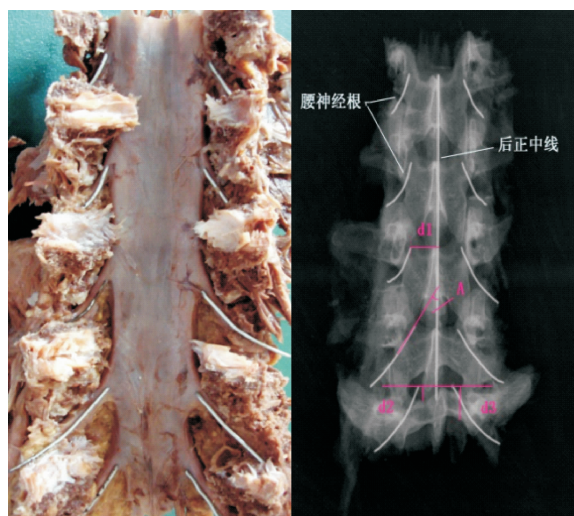


图2 细铅丝标记神经根及标准前后位 X 线片

后正中线的距离最远为 12.6 ± 2.1 mm, 腰 5 最近, 为 8.8 ± 1.1 mm, 从腰 1 ~ 腰 5 该间距呈递减趋势 (表 1, 图 3)。

表 1 各腰椎神经根起点至各解剖部位的距离及夹角

腰椎定位	至中线距离 (mm)	与后正中线 交角(度)	至椎板上缘 距离(mm)	至椎板下缘 距离(mm)
L ₁	12.6 ± 2.1	45.2 ± 4.5	5.5 ± 1.0	14.7 ± 2.1
L ₂	12.0 ± 1.8	39.1 ± 4.7	4.7 ± 0.8	16.5 ± 1.9
L ₃	11.6 ± 1.8	32.0 ± 4.4	2.9 ± 0.4	17.3 ± 2.3
L ₄	10.2 ± 1.2	29.2 ± 5.1	-3.1 ± 0.7	25.0 ± 3.0
L ₅	8.8 ± 1.1	27.5 ± 4.8	-4.3 ± 2.1	22.3 ± 5.0

2. 神经根与后正中线的交角: L₁ ~ L₅ 神经根与后正中线的交角逐渐减小, 角度波动在 $45.2^\circ \pm 14.5^\circ \sim 27.5^\circ \pm 4.8^\circ$ 之间 (表 1, 图 4)。

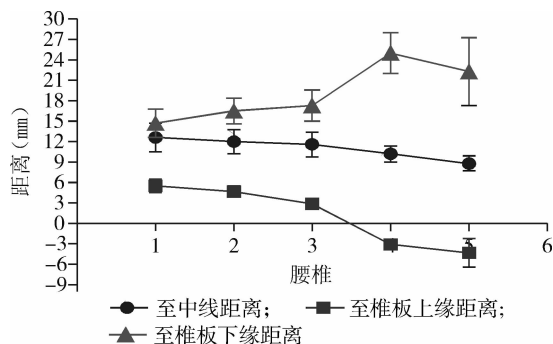


图3 神经根起点至后正中线的距离分布图

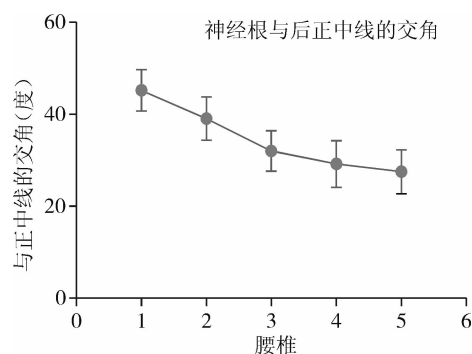


图4 腰椎各神经根与后正中线的夹角

3. 神经根起点至对应椎板上、下缘的距离: 腰 1 ~ 腰 3 神经根起点在对应椎板的上下缘之间, 且与椎板上缘的距离逐渐减小 ($2.9 \pm 0.4 \sim 5.5 \pm 1.0$ mm), 腰 4、5 神经根起点在对应椎板上缘的上方, 且距离逐渐增大。两者分别为 3.1 ± 0.7 mm 及 4.3 ± 2.1 mm。神经根起点至对应椎板下缘的距离从腰 1 ~ 腰 5 逐渐增大 (14.7 ± 2.1 mm ~ 22.3 ± 5.0 mm), 腰 5 神经根起点位置变化较大 (表 2, 图 3)。

讨 论

腰腿痛在临床上十分常见, 其诊断、治疗也较为复杂。随着对腰椎退行性变研究的不断深入, 目前认为腰神经根受到机械性的压迫是引起腰骶及下肢放射痛的主要原因^[2, 3]。手术解除神经根压迫是最有效的治疗方法。椎板作为椎管后壁的重要组成部分, 是后路手术的必经之路。在后路手术中, 尤其是在进行脊柱微创手术时, 一般都需要在实时影像的指导下直接进入到病变部位, 因此, 精确地了解椎板和相应神经根的解剖关系是非常必要的。以往关于腰神经根的解剖研究也较多, 但大多都侧重于腰神经根与椎间盘、椎弓根等部位的解剖关系, 涉及腰神经根和后部椎板关系的报道相对较少。陈伯华等^[4]对腰神经根及其毗邻结构进行了相关的解剖学研究, 结果显

示:①神经根自发出点到椎间孔的长度逐渐增加;②腰骶神经根自上而下和硬膜囊形成的夹角有逐渐变小的趋势;③自上而下神经根的直径逐渐变大,但他对神经根和椎间盘、椎弓根等重要解剖关系未作精确测量。了解椎间盘和神经根的解剖关系对于弄清腰椎间盘突出症的病理及生理机制至关重要,而且在手术时对医生也具有重要的指导意义。

以往对于椎间盘和神经根关系的研究都比较笼统,一般认为腰 1~4 神经根的起点位于对应椎体的后方及相应椎间盘的下方^[5,6]。如腰 1 神经根位于腰 1 椎体后方,腰 1、2 椎间盘的上方,胸 12 腰 1 椎间盘的下方等等,其定位比较模糊且对于腰 5 神经根的起点所在位置研究结果变异较多。Suh 等^[7]研究发现甲醛保存的尸体标本中腰 5 神经根有 8% 起源于 L₄/L₅ 椎间盘之上,64% 起源于 L_{4/5} 椎间盘下方,28% 起源于 L_{4/5} 椎间盘水平,然而在新鲜的冷冻标本中该比例又分别为 12.5%、62.5% 及 25.0%,因此,甲醛浸泡可能对腰 5 神经根的位置有所影响,但缺乏大样本的解剖研究结果加以证实。笔者对 12 例成年男性甲醛浸泡尸体标本进行了研究,结果显示神经根起点至对应椎板下缘的距离从腰 1~腰 5 逐渐增大,腰 5 神经根起点位置变化较大,与既往的研究结果相似^[5,6]。无论是国人还是其他种人,腰神经根起点位置的变化都存在一定的规律,术中可根据神经根起始点位置变化的规律大致判断其位置,避免造成严重损伤。

本研究测量了各节段腰神经根和椎板上下缘的距离,神经根起始点至后正中线的距离,神经根与后正中线的交角。研究结果提示腰椎神经根的一些变化规律,腰 1~腰 3 神经根起点在对应椎板的上下缘之间,且与椎板上缘的距离逐渐减小;腰 4、5 神经根

起点在对应椎板上缘的上方,且腰 5 神经根起点位置与腰 5 椎板关系变化较大,与 Suh 等^[7]的研究结论一致。腰神经根起始点至后正中线的距离及神经根与后正中线的交角从腰 1~腰 5 均逐渐减小,神经根节段越低越接近后正中线,故笔者在进行椎板开窗减压时,从上到下椎板开窗应越来越靠近棘突。

本研究对 12 例国人成年男性甲醛浸泡尸体标本进行了研究,较为精确的测量了腰神经根和后部椎板关系,为腰椎后路手术神经根定位提供了一定的参考价值。清楚的了解椎板和神经根的解剖关系,不但能帮助术者准确定位,而且能使手术医生在更微创的方法下进行手术,避免或减少手术相关并发症的发生^[8]。

参考文献

- 梁豪文,肖礼祖,盛佑祥,等.椎间盘减压术治疗 86 例腰椎间盘突出症患者临床研究[J].医学研究杂志,2009,38(10):91-92
- 李广斌,金勋杰,李贵涛,等.525 例腰腿痛患者的性别、年龄、手术方式之间关系的探讨[J].颈腰痛杂志,2011,32(4):312-313
- 邓兆宏,姚柏春,张正洪,等.引起腰腿痛相关解剖结构的观测[J].中国疼痛医学杂志,2009,15(2):88-90
- 陈伯华,夏玉军,周秉文,等.腰骶神经节的应用解剖及临床意义[J].中华骨科杂志,1994,14(4):213-215
- Min JH, Jang JS, Lee SH. Clinical significance of redundant nerve roots of the cauda equina in lumbar spinal stenosis[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2008, 11(1):14-18
- 徐邵华,陈宪福,董国军.腰骶神经根的解剖及临床意义[J].中国实用医药,2010,5(32):78-79
- Suh SW, Shingade VU, Lee SH, et al. Origin of lumbar spinal roots and their relationship to intervertebral discs[J]. J Bone Joint Surg Br, 2005, 87(4):518-522.
- Park DK, Lee MJ, Lin EL, et al. The relationship of intraspinal nerves during a transposas approach to the lumbar spine: anatomic study[J]. J Spinal Disord Tech, 2010, 23(4):223-228
(收稿日期:2012-05-25)
(修回日期:2012-06-19)
- Yang XY, Lu X, Marc L, et al. The G0/G1 switch gene 2 regulates adipose lipolysis through association with adipose triglyceride lipase[J]. Cell Metabolism, 2010, 11:194-205
- Lu X, Yang XY, Liu J. Differential control of ATGL-mediated lipid droplet degradation by CGI-58 and G0S2[J]. Cell Cycle, 2010, 9(14):2719-2725
- Achim L, Robert Z, Monika O, et al. Lipolysis - A highly regulated multi-enzyme complex mediates the catabolism of cellular fat stores[J]. Progress in Lipid Research, 2011, 50(1):14-27
- Schweiger M, Paar M, Eder C, et al. G0/G1 switch gene-2 regulates human adipocyte lipolysis by affecting activity and localization of adipose triglyceride lipase[J]. J Lipid Res, 2012, 53(11):2307-2317
- Parikh H, Carlsson E, Chutkow WA, et al. TXNIP regulates peripheral glucose metabolism in humans[J]. PLoS Med, 2007, 4(5):e158
(收稿日期:2012-10-10)
(修回日期:2012-11-19)
- (上接第 194 页)
- Zandbergen FJ. Characterization of the two PPAR target genes FIAF (Fasting-Induced Adipose Factor) and G0S2 (G0/G1 switch gene 2)[M]. Fokko J Zandbergen, 2006:9
- Xie H, Bing L, Harvey F. MicroRNAs induced during adipogenesis that accelerate fat cell development are downregulated in obesity[J]. Diabetes, 2009, 58(5):1050-1057
- Lampidonis AD, Rogdakis E, Voutsinas GE, et al. The resurgence of hormone-sensitive lipase (HSL) in mammalian lipolysis[J]. Gene, 2011, 477(1-2):1-11
- Valéria EC, Danúbia F, Nair HK. Several agents and pathways regulate lipolysis in adipocytes[J]. Biochimie, 2011, 93(10):1631-1640
- Irina C, Andras B, Hanna L, et al. The minimal domain of adipose triglyceride lipase (ATGL) ranges until leucine 254 and can be activated and inhibited by CGI-58 and G0S2, respectively[J]. PlosOne, 2011, 6(10):e26349