

腰椎三种椎弓根定位方法的对比解剖学研究及意义

崔新刚¹, 张佐伦¹, 王道军², 刘 峰¹, 秦德安¹

(1 山东大学山东省立医院骨外科 250021 济南市; 2 山东省高青县中医院 256300)

【摘要】目的:研究三种腰椎椎弓根定位方法与椎弓根的解剖关系,为腰椎椎弓根选择定位方法提供客观依据。**方法:**选取正常成人 L1~L5 节段干燥骨标本 50 具,测量横突定位法、人字嵴顶点定位法、棘突定位法与椎弓根中轴线及上下缘内外缘的解剖关系,比较三种定位方法的优缺点。**结果:**三种方法与椎弓根的解剖关系存在差异;在垂直向人字嵴顶点定位法与椎弓根关系最近,而水平向关系最远;L1~L4 横突法及棘突法二者与椎弓根的解剖关系差别不大($P>0.05$);综合比较解剖关系及临床应用各方面,建议 L1~L4 椎弓根定位优先选择次序为人字嵴法-棘突法-横突法, L5 椎弓根定位优先选择次序为横突法-人字嵴法-棘突法。**结论:**三种定位方法各有特点,人字嵴法、棘突法比横突法更适合临床应用。

【关键词】 腰椎;椎弓根;定位点;解剖学

中图分类号:R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2005)-07-0433-04

An anatomy study and significance of three transpedicular localization methods in lumbar spine/CUI Xingang, ZHANG Zuolun, WANG Daojun, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2005, 15(7): 433~435

【Abstract】 Objective: To investigate the anatomic relationship between three transpedicular localization methods and pedicle of lumbar vertebrae and offer objective basis for selection of which option. **Method:** Fifty dry normal adult skeletons (L1~L5) were obtained, the distance from transverse process anchoring point, the “Λ” shape crest anchoring point and spinous process pedicle anchoring point to superior, inferior, medial and lateral edge and to axis of vertebral pedicle were measured, comparement between the three options were analysed. **Result:** The anatomic relationship between anchoring point to vertebral pedicle was different in three methods, the vertical distance from “Λ” shape crest anchoring point to vertebrae pedicle was the nearest in three methods, but the horizontal distance was the farrest in three methods. There was no statistical significant difference between transverse process method and spinous process method at L1~L4 ($P>0.05$). Combined with clinical application, we suggest the “Λ” shape crest method (SCM) over spinous process method (SPM) and SPM over transverse process method (TPM) in terms of pedical localization at L1~L4, at L5 the order was TPM, SCM and SPM. **Conclusion:** Three localization methods have different characteristics separately, but “Λ” shape crest method and spinous process method is superior to transverse process method in clinical application.

【Key words】 Lumbar spine; Pedical; Landmarks; Anatomy

【Author's address】 The Orthopaedic Department of Shandong Provincial Hospital, Shandong University, Ji'nan 250021, China

腰椎椎弓根内固定术广泛应用于临床,手术成功的关键在于准确的椎弓根定位。腰椎椎弓根的定位方法较多,临床选择哪种方法多是由术者的习惯决定,究竟哪种方法更为准确、更为方便实用尚缺乏客观根据。我们选择传统的横突定位法及较新的人字嵴顶点定位法、棘突定位法三种腰

椎椎弓根定位方法,对比研究三种方法的定位点与椎弓根的解剖关系,分析其临床意义,旨在为临床腰椎椎弓根手术选择定位方法提供客观依据。

1 材料及方法

1.1 标本

正常成人 L1~L5 节段干燥骨标本 50 具,排除脊柱畸形及严重退变,确认并标好椎序后解离成单个椎体,以方便测量及减小误差。

第一作者简介:男(1971-),主治医师,医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(0531)7938911-6328 E-mail:like6968504@163.com

1.2 定位方法

横突定位法(H):横突中线与上关节突外缘线交点;人字嵴定位法(R):人字嵴顶点^[1];棘突定位法(J):棘突根部上缘水平线与上关节突外缘线交点^[2]。

1.3 解剖测量

用精确度 0.02mm 的游标卡尺测量各定位方法进钉点分别至椎弓根中轴线的垂直(S1)及水平(S2)距离,至椎弓根内缘(S3)、外缘(S4)、上缘(S5)及下缘(S6)距离(图 1)。

1.4 统计处理

用 SPSS 统计分析软件对测量数据进行

Tukey *t* 检验及 Duneet *t* 检验。

2 结果

见表 1。三种方法与椎弓根的解剖关系存在差异;在垂直向人字嵴顶点定位法与椎弓根关系最近,而水平向关系最远。

3 讨论

3.1 三种定位点与椎弓根的解剖关系

三种定位点在 L1、L2、L3 节段基本均位于椎弓根中轴线下,横突法定位点离椎弓根中轴线最远,分别为 3.0mm、2.5mm、1.5mm 左右,与国外资料接近^[3];棘突法次之,分别为 2.5mm、2mm、1.2mm 左右,与笔者以前文献资料差别不大^[2];人字嵴法最近,在 1mm 左右或近平齐椎弓根中轴线,与杜心如数据接近^[1]。横突法与棘突法差别无显著统计学意义,横突法及棘突法与人字嵴法差别却有显著统计学意义。在 L4 三种定位点均极接近椎弓根中轴线且差别无明显统计学意义。在 L5 三种定位点基本都位于椎弓根中轴线上,棘突法定位点离椎弓根中轴线最远,约 5mm 左右;横突法次之,约 1mm 左右;人字嵴法最近,约 0.5mm 左右或平齐椎弓根中轴线,横突法与人字嵴法差别无显著统计学意义,横突法及人字嵴法与棘突法差别具有显著统计学意义。三种定位点与椎弓根中轴线水平距离均为入字嵴法最远,

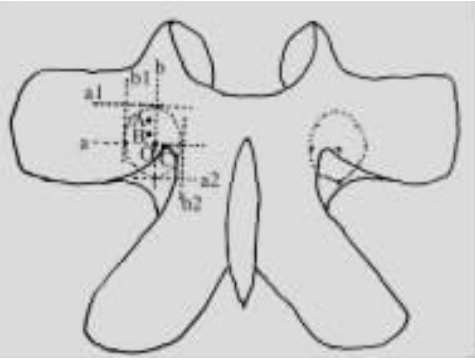


图 1 测量示意图

(A-横突法定位点,B-棘突法定位点,C-人字嵴法定位点,O-椎弓根中轴点,a-椎弓根水平中分线,b-椎弓根垂直中分线,a1-椎弓根上缘线,a2-椎弓根下缘线,b2-椎弓根内缘线,b1-椎弓根外缘线;A、B、C 各点到各线的垂直距离为相应测量参数)

表 1 三种方法定位点与椎弓根的关系解剖学测量结果 ($\bar{x}\pm s, n=50, \text{mm}$)

		S1	S2	S3	S4	S5	S6
横突法 (H)	L1	3.0±1.31 ^①	1.34±0.26 ^①	4.54±0.42 ^①	4.03±0.37 ^①	11.22±0.64 ^①	4.56±0.33 ^①
	L2	2.66±1.62 ^①	0.76±0.35 ^①	4.89±0.41 ^①	3.38±0.42 ^①	9.12±0.66 ^①	5.95±0.78 ^①
	L3	1.54±1.41 ^①	0.28±0.16 ^①	6.23±0.38 ^①	5.15±0.72 ^①	7.55±0.45 ^①	6.91±0.63 ^①
	L4	0.49±1.66 ^②	0.89±1.05 ^①	7.48±0.91 ^①	5.48±0.48 ^①	6.86±1.07 ^①	8.12±0.83 ^①
	L5	-0.83±2.14 ^①	2.06±0.22 ^①	9.54±0.55 ^①	6.62±0.66 ^①	8.38±0.96 ^①	5.82±0.76 ^①
棘突法 (J)	L1	2.44±1.42 ^{③④}	1.34±0.26 ^{①④}	4.60±0.36 ^{①④}	4.12±0.28 ^{①④}	11.19±0.74 ^{①④}	4.86±1.14 ^{①④}
	L2	2.08±1.53 ^{③④}	0.76±0.35 ^{①④}	4.92±0.46 ^{①④}	3.56±0.32 ^{①④}	9.17±0.45 ^{①④}	5.97±0.45 ^{①④}
	L3	1.18±1.84 ^{③④}	0.28±0.16 ^{①④}	6.14±0.44 ^{①④}	5.18±0.58 ^{①④}	6.39±0.49 ^{②⑤}	8.35±0.62 ^{②⑤}
	L4	0.25±1.92 ^{②④}	0.89±1.05 ^{①④}	7.40±0.76 ^{①④}	5.34±0.52 ^{①④}	5.88±0.76 ^{②⑤}	8.79±0.76 ^{②⑤}
	L5	-4.01±2.59 ^{②⑤}	2.06±0.22 ^{①④}	9.60±0.64 ^{①④}	6.78±0.60 ^{①④}	3.40±0.93 ^{①⑤}	11.56±0.75 ^{①⑤}
人字嵴法 (R)	L1	1.31±1.72	0.79±0.19	3.84±0.43	4.61±0.54	10.23±1.02	6.09±0.80
	L2	0.84±1.73	1.42±0.29	4.12±0.52	4.62±0.55	8.48±0.51	6.45±1.01
	L3	0.24±1.76	1.66±0.39	5.32±0.58	6.12±0.56	6.07±0.52	8.63±0.96
	L4	0.11±1.71	2.35±0.76	5.91±0.65	6.10±0.85	6.12±0.71	8.98±0.29
	L5	-0.47±2.95	5.39±0.43	4.79±1.12	10.30±1.32	6.09±1.04	8.73±1.68

注:S1~S6 为各定位点至椎弓根中轴线的垂直(S1)及水平(S2)距离,至椎弓根内缘(S3)、外缘(S4)、上缘(S5)及下缘(S6)距离;与 R 组比较^①*P*<0.01,^②*P*>0.05,^③*P*<0.05;与 H 组比较^④*P*>0.05,^⑤*P*<0.01

L1~L5 位于中轴线内 1~5mm 左右,横突法及棘突法因均以上关节突外缘线为参照,故具有相近的水平距,横突法及棘突法与人字嵴法差别有显著统计学意义。三种方法中人字嵴法离椎弓根内缘最近,L1~L5 在 3.5~5.0mm 左右,横突法及棘突法与人字嵴法组间比较 $P<0.01$,差别有显著性意义。人字嵴法离椎弓根外缘最远,L1~L5 在 4.5~10mm 左右,横突及棘突与人字嵴组间比较 $P<0.01$,差别有显著性意义。三种定位点均在椎弓根上下缘平面范围内,无高出上缘或低于下缘情况。

3.2 三种定位方法各自的优缺点

3.2.1 从解剖关系分析 由三种定位点与椎弓根的解剖解剖关系可见,人字嵴定位法在垂直向与椎弓根中轴线关系最近,近平齐,而在水平向二者关系较远,且多在中轴线内侧,提示临床用此法时注意内倾角不应过大,以避免穿破椎弓根内侧皮质,只要注意这一点,此定位法则有满意的准确性。杜心如认为内倾角 L1~L4 在 5° ~ 10° 之间,L5 为 10° ,不得超过 15° 。除 L5 外棘突法与横突法相比尽管二者差别无显著统计学意义,但在垂直向棘突法更接近椎弓根中轴线,提示棘突法准确性方面不差于传统的横突法,甚至优于横突法。由于横突法及棘突法定位点水平向多在椎弓根中轴线外、重叠或稍内,故此两法要求比人字嵴法有较大的内倾角,一般为 15° 。L5 棘突法定位点在椎弓根上方 5mm 左右,远大于横突定位点的 1mm 左右及人字嵴点的 0.5mm 左右,精确性不如后两者,因此在 L5 椎弓根置钉时在入字嵴存在的情况下首先推荐人字嵴法,次选横突法,最后棘突法。

3.2.2 从手术创伤分析 大量研究证实对脊柱稳定性起主要作用的韧带肌肉大多在横突起止^[4],由于横突位置较深在,暴露时剥离相关肌肉韧带等软组织结构较广泛,出血较多,创伤较大,势必较严重破坏脊柱的稳定性,同时潜在的感染及后期发生腰痛等并发症几率也较大^[5,6];特别是在肥胖或肌肉发达的患者,术中暴露横突更加困难。而棘突法及人字嵴法则无需暴露横突,只暴露到关节突关节即可,故出血较少,创伤较小,潜在并发症几率少。一项研究显示棘突法在手术暴露时间、手术出血量、单个螺钉置钉时间及手术总时间方面明显优于横突法,而置钉准确率无明显差别^[7]。

3.3 本研究的临床意义

一种理想的定位方法应具备位置较恒定、容易显露及辨认、简单实用、创伤小、准确性高等特点,综合考虑腰椎椎弓根定位中棘突定位法和入字嵴顶点定位法较传统的横突定位法具备更多优点,笔者认为优先选择次序为:L1~L4 为人字嵴法、棘突法、横突法,而 L5 则为横突法、人字嵴法、棘突法。

3.4 应用注意事项

人字嵴顶点定位法使用中应注意止血彻底、视野干净,以便清楚显露人字嵴。对部分 L5 人字嵴不明显的患者,应改用其它定位法。另外应注意内倾角不能过大。棘突定位法注意准确确定棘突根部上缘,不应将棘突尖部上缘或棘突中部上缘误定为棘突根部上缘,否则难以保证穿钉准确性。L5 棘突定位法应注意要在其它定位法不适宜时才用,如横突骨折或缺如及人字嵴缺如等。横突定位法暴露横突时应注意止血。若一种方法感觉仍无把握可几种方法联合应用。同时注意各法的适应证及禁忌证,在定位标记物变异、骨折、脊柱严重畸形时为禁忌。

4 参考文献

1. 杜心如,叶启彬,赵玲秀,等.腰椎人字嵴顶点椎弓根螺钉进钉方法的解剖学研究[J].中国临床解剖学杂志,2002,20(2):86-88.
2. 崔新刚,丁自海,蔡锦方.以棘突定位胸腰椎经椎弓根内固定的应用解剖学研究及意义[J].骨与关节损伤杂志,2003,18(6):381-383.
3. Ebraheim NA, Rollins JR, Xu R, et al. Projection of the lumbar pedicle and its morphometric analysis [J]. Spine, 1996, 21(11): 1296-1300.
4. Brumagne S, Lysene R, Swinnen S, et al. Effect of paraspinal muscle vibration on position sense of the lumbosacral spine[J]. Spine, 1999, 24(13): 1328-1331.
5. Thomsen K, Christensen FB, Eiskjaer SP, et al. The effect of pedicle screw instrumentation on functional outcome and fusion rates in posterolateral lumbar spinal fusion: a prospective, randomized clinical study[J]. Spine, 1997, 15: 22(24): 2813.
6. Muller A, Gall C, Marz U, et al. A keyhole approach for endoscopically assisted pedicle screw fixation in lumbar spine instability[J]. Neurosurg, 2000, 47(1): 85-95.
7. 崔新刚,张佐伦,刘建营,等.棘突定位法在胸腰椎椎弓根螺钉内固定中的应用[J].中国脊柱脊髓杂志,2004,14(7):429-431.

(收稿日期:2005-02-01)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)