

• 骨骼肌肉影像学 •

腰椎间盘水平倾角的多层螺旋 CT 测量及其临床意义

杨汉丰, 徐晓雪, 杜勇, 李杨, 郭家川, 陈耀康, 张勇, 陈清生

【摘要】 目的:了解脊柱腰段椎间盘水平倾角的变化规律,并探讨其与生理参数间的相关性。**方法:**使用多层螺旋 CT 容积扫描,利用多平面重组成像对 150 例健康志愿者的腰段椎间盘水平倾角进行测量,并分析性别差异及年龄、身高和体重与椎间盘水平倾角的相关关系。**结果:** L_5-S_1 、 L_{4-5} 、 L_{3-4} 、 L_{2-3} 和 L_{1-2} 的水平倾角分别为 $(30.2 \pm 7.4)^\circ$ 、 $(10.8 \pm 5.3)^\circ$ 、 $(0.0 \pm 4.5)^\circ$ 、 $(-5.3 \pm 3.3)^\circ$ 和 $(-6.7 \pm 3.7)^\circ$, 差异有显著性意义 ($P < 0.05$), 其中 L_5-S_1 椎间盘的水平倾角大于 30° 者占 52.7% (79/150)。男性、女性组间椎间盘水平倾角 L_5-S_1 (28.3 ± 7.0 和 32.3 ± 7.3) 与 L_{4-5} (9.5 ± 4.5 和 12.2 ± 5.7) 有显著性差异 ($P < 0.05$)。年龄与 L_5-S_1 、 L_{4-5} 、 L_{1-2} 椎间盘水平倾角之间有轻度~中度相关关系, 相关系数分别为 0.223、0.192 和 -0.306 ($P < 0.05$)。身高与 L_5-S_1 、 L_{4-5} 、 L_{3-4} 、 L_{1-2} 椎间盘水平倾角之间存在轻度相关关系, 相关系数分别为 -0.286 、 -0.274 、 -0.191 和 0.168 ($P < 0.05$)。体重与 L_5-S_1 、 L_{4-5} 椎间盘水平倾角之间存在轻度~中度负相关关系, 相关系数分别为 -0.301 和 -0.246 ($P < 0.05$)。**结论:**腰椎间盘的水平倾角具有由 L_5-S_1 、 L_{4-5} 的明显脚侧倾斜方向逐渐变化为 L_{2-3} 、 L_{1-2} 的轻微头侧倾斜方向的规律, 其中 L_{3-4} 椎间盘更接近于水平面。腰椎间盘的水平倾角随着年龄、身高和体重的不同出现轻度~中度的变化, 术前进行腰椎间盘水平倾角测量具有重要临床意义。

【关键词】 体层摄影术, X 线计算机; 腰椎; 椎间盘; 水平倾角

【中图分类号】 R814.42 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2010)07-0788-04

Anatomic survey and clinical significance of horizontal plane inclination angle of lumbar disk with multislice CT YANG Han-feng, XU Xiao-xue, DU YONG, et al, Department of Pain Management, Department of Radiology, Affiliated Hospital of North Sichuan Medical College, Sichuan 637000, P. R. China

【Abstracts】 Objective: To survey the regular pattern of horizontal plane inclination angle in lumbar disk, and to assess the correlation with physiological parameters including sex, age, body height and weight. **Methods:** Horizontal plane inclination angles in lumbar disk were measured by multislice CT with volume rendering (VR) and multi-planar reformation for 150 healthy Chinese volunteers. The correlation of sex, age, height and body weight with horizontal plane inclination angle in lumbar disk was analyzed. **Results:** The lumbar disk horizontal plane inclination angles (DHPAs, the angle between the intervertebral disk middle plane and horizontal level plane) at L_5-S_1 、 L_{4-5} 、 L_{3-4} 、 L_{2-3} and L_{1-2} disk were $(30.2 \pm 7.4)^\circ$ 、 $(10.8 \pm 5.3)^\circ$ 、 $(0.0 \pm 4.5)^\circ$ 、 $(-5.3 \pm 3.3)^\circ$ and $(-6.7 \pm 3.7)^\circ$, respectively, with $P < 0.05$. The DHPA of L_5-S_1 disk was more than 30° , accounted for 52.7% (79/150). There was significant difference in DHPA between male and female groups at L_5-S_1 [$(28.3 \pm 7.0)^\circ$ vs $(32.3 \pm 7.3)^\circ$]、 L_{4-5} [$(9.5 \pm 4.5)^\circ$ vs $(12.2 \pm 5.7)^\circ$] disk ($P < 0.05$). The mild~moderate difference in correlation was found between the age and DHPA of L_5-S_1 、 L_{4-5} and L_{1-2} disk ($P < 0.05$), with the correlative coefficients as 0.223、0.192 and -0.306 , respectively ($P < 0.05$). There was mild difference in correlation between the height and DHPA of L_5-S_1 、 L_{4-5} 、 L_{3-4} and L_{1-2} disk ($P < 0.05$), with correlative coefficients of -0.286 、 -0.274 、 -0.191 and 0.168 , respectively ($P < 0.05$). Mild~moderate difference in correlation existed between the body weight and DHPA of L_5-S_1 and L_{4-5} disk ($P < 0.05$), with the correlative coefficients as -0.301 and -0.246 , respectively ($P < 0.05$). **Conclusion:** The DHPA of lumbar disk gradually changed from significant caudal inclination angle at L_5-S_1 and L_{4-5} disk to mild cephalad inclination angle at L_{2-3} and L_{1-2} disk, and the DHPA at L_{3-4} disk was nearly parallel to the horizontal plane. The DHPAs of lumbar disk were affected by physiological factors including age, height and body weight, resulting with mild~moderate degree change in angulation. It is important to measure DHPA preoperatively with multislice CT for precise puncture of lumbar disk.

【Key words】 Tomography, X-ray computed; Lumbar; Lumbar disk; Horizontal plane inclination angle

腰椎间盘突出症是一个长期困扰人们的常见病、多发病^[1-2], 近年来, 随着腰背痛机制的研究进展, 椎间盘的微创介入治疗因创伤轻微、安全、有效、术后恢

复快及可重复治疗等优点正逐渐成为椎间盘突出症治疗的主要发展方向^[3-6]。微创介入治疗包括椎间盘内类固醇治疗、化学消融术、椎间盘减压术、纤维环成形术以及椎间盘等离子、射频、激光治疗等。上述微创介入治疗术的实施依赖于成功的经皮椎间盘穿刺, 临床工作中, 对穿刺径路选择不当, 常会导致穿刺次数增多, 从而导致穿刺损伤的机会增加, 发生严重并发症

作者单位: 637000 四川, 南充川北医学院附属医院放射科(杨汉丰、徐晓雪、杜勇、李杨、郭家川、陈耀康、张勇、陈清生), 疼痛科(杨汉丰)

作者简介: 杨汉丰(1972-), 男, 四川南充人, 博士后, 副教授, 主要从事疼痛影像与肝脏疾病的 MRI、CT 诊断及介入治疗。

通讯作者: 杜勇, E-mail: yongdu65@163.com

基金项目: 四川省杰出青年基金资助项目(07ZQ026-023)

如神经损伤、大出血、感染等的机会就增多,甚至导致微创手术不微创或微创介入治疗失败。理想的椎间盘穿刺路径应通过椎间盘中部水平面,以避免在治疗中损伤椎间盘上、下终板,导致严重并发症,故椎间盘的水平倾角测量具有重要临床意义。目前虽然国内对 L₅-S₁ 椎间盘测量较多,但多为对腰椎间盘突出患者的 X 线片研究,缺乏对整个脊柱腰段包括 L₅-S₁~L₁₋₂ 水平椎间盘水平倾角的系统的、基础值变化规律的观察,国内、外也未见是否常见生理因素对椎间盘水平倾角将产生影响的研究,这在一定程度上阻碍了椎间盘微创治疗疗效的进一步提高。本研究采用多层螺旋 CT 容积扫描,以三维重组观察和测量在健康人群的椎间盘水平倾角,并讨论常见生理因素包括性别、年龄、身高、体重对椎间盘水平倾角的影响,以提高椎间盘微创治疗穿刺技术的安全性和准确性。

材料与方法

1. 一般资料

纳入标准:2009 年 1 月~7 月在本院行上中腹部或全腹 CT 扫描者;知情同意,并测量身高、体重数据者。

排除标准:既往有腰腿痛史,腰部手术史,急诊检查或被动体位不能合作者,存在腰椎骶化或骶椎腰化等发育变异者,有明显骨质增生或骨质破坏者以及有腰椎滑脱者。

研究伦理风险说明:本研究经院伦理委员会同意,无额外增加患者 X 线曝光风险及检查费用,仅无创采集其身高、体重等相关数据,并签知情同意书,不存在任何伦理道德问题。

2. 扫描方法及图像重组方法

采用 Toshiba Aquilion 16 层螺旋 CT 机行上中腹部或全腹部 CT 扫描。扫描参数:120 kV, 210~280 mAs, 16i×1.5mm, 仰卧位平扫,扫描范围内包括 L₁~S₁ 椎体。层厚 1.0 mm,层间距 0.7 mm 重建,重建范围包含扫描范围内整个躯干的组织结构。将原始数据重建后传至工作站(Vitrea2, Version3.4, Toshiba),应用多平面成像(MPR)及容积重组(VR)等后处理技术行横轴面、矢状面和冠状面图像重组,图像距阵 512×512。

3. 椎间盘水平倾角的测量

正中矢状面重组图像上,椎间盘前缘中点至后缘中点连线与水平面的夹角为椎间盘水平倾角(简称水平倾角, L₅-S₁ 称为腰骶角);将沿矢状线方向(由上至下方向)的夹角记为正向角度,背离矢状线方向记为负向角度(图 1)。

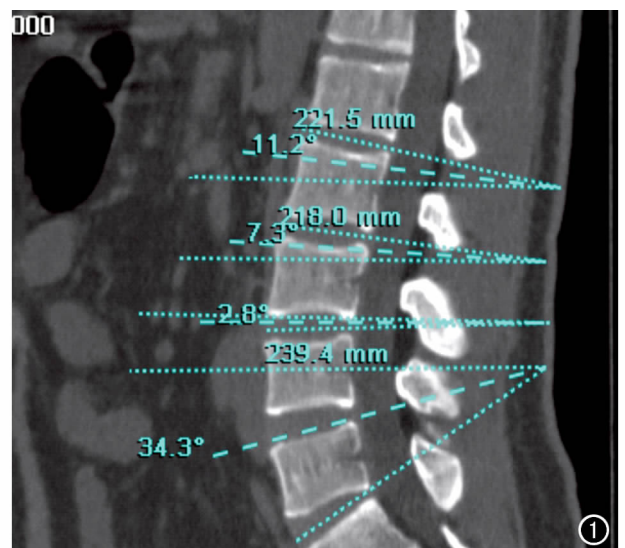


图 1 正中矢状面 CT 显示椎间盘与水平面倾斜夹角测量法:相应椎间盘前缘中点至后缘中点连线与水平面的夹角,沿矢状线方向(从上到下方向)的夹角记为正向角度,背离矢状线方向记为负向角度。

4. 建立椎间盘穿刺的几何模型

以经皮椎间盘穿刺的经典穿刺入路(经后外侧旁入路)为基础,建立椎间盘穿刺几何模型,理论探讨椎间盘水平倾角变化的影响。

5. 统计分析

各测量数据计量资料以均数±标准差表示,对男性、女性之间对比采用单因素方差分析。年龄、身高、体重因素与水平倾角的相关关系分析采用双因素 Pearson 相关分析,相关系数绝对值在 0.3 以下为弱相关,0.3~0.6 为中度相关,0.6 以上则认为高度相关。分析软件采用 SPSS 11.5 进行处理,检验水准 α 为 0.05。

结 果

1. 一般情况

完全符合纳入及排除标准共计 150 例,其中男 76 例,女 74 例,年龄 19~80 岁,平均(44.5±13.7)岁。体重 41.0~90.0 kg,平均(58.9±9.3) kg。身高 141.0~190.0 cm,平均(160.1±8.5) cm。男性、女性组间年龄无显著性差异,两组间身高、体重差异有显著性意义(表 1)。

表 1 男性、女性组间年龄、身高、体重测量结果

指标	男性组 (n=76)	女性组 (n=74)	F 值	P 值	合计
年龄(岁)	43.4±15.4	45.7±11.6	1.083	0.300	44.5±13.7
身高(cm)	164.3±8.3	155.8±6.2	51.191	0.000	160.1±8.5
体重(kg)	62.4±9.6	55.3±7.6	25.173	0.000	58.9±9.4

注:男性、女性之间年龄差异无显著性意义($P>0.05$),而身高、体重差异有显著性意义($P<0.05$)。

2. 腰椎间盘突出水平倾角测量结果

男、女性组间椎间盘水平倾角测量结果及单因素方差分析结果见表 2 及图 2, 其中男性组与女性组间椎间盘水平倾角在 L₅-S₁ 和 L₄₋₅ 差异有显著性意义 ($P<0.05$)。

表 2 腰椎间盘突出水平倾角测量结果

椎间盘水平	椎间盘水平倾角(°)			方差分析	
	合计 (n=150)	男性 (n=76)	女性 (n=74)	F	P
L ₅ -S ₁	30.2±7.4	28.3±7.0	32.3±7.3	12.183	0.001
L ₄₋₅	10.8±5.3	9.5±4.5	12.2±5.7	10.440	0.002
L ₃₋₄	0.0±4.5	-0.3±4.2	0.4±4.7	0.908	0.342
L ₂₋₃	-5.3±3.3	-4.9±3.1	-5.6±3.6	2.060	0.153
L ₁₋₂	-6.7±3.7	-6.2±4.2	-7.1±3.4	2.177	0.142

年龄、身高、体重与腰椎间盘突出水平倾角之间 Pearson 相关分析结果见表 3。

表 3 年龄、身高、体重与椎间盘水平倾角相关关系

椎间盘水平	年龄	身高	体重
L ₅ -S ₁			
<i>r</i>	0.223 *	-0.286 *	-0.301 *
<i>P</i>	0.006 *	0.000	0.000
L ₄₋₅			
<i>r</i>	0.192 *	-0.274 *	-0.246 *
<i>P</i>	0.019 *	0.001	0.002
L ₃₋₄			
<i>r</i>	0.105	-0.191 *	-0.133
<i>P</i>	0.201	0.019	0.104
L ₂₋₃			
<i>r</i>	-0.069	0.013	0.045
<i>P</i>	0.405	0.879	0.587
L ₁₋₂			
<i>r</i>	-0.306 *	0.168 *	0.154
<i>P</i>	0.000 *	0.040	0.060

注: * 差异有显著性意义 ($P<0.05$)。

3. 腰椎间盘突出水平倾角几何模型图

以经皮腰椎间盘突出穿刺的经典穿刺入路(经后外侧旁入路)为基础, 建立腰椎间盘突出穿刺几何模型(图 3)。

讨 论

腰椎间盘突出症是一种常见病、多发病, 治疗方法有传统的保守治疗、微创手术治疗和外科手术, 现在国内运用较多的微创介入治疗方法包括髓核化学溶解疗法(包括臭氧、胶原酶治疗等)、经皮穿刺腰椎间盘突出切除术(手动、自动)、经皮椎间盘内激光髓核切除术、经皮腰椎间盘突出射频消融治疗、热纤维环修补术等^[3]。微创治疗具有创伤小、出血少、康复快、比较安全、住院时间短等优点^[4,5], 但也可因穿刺路径的选取不恰当而造成神经损伤、血管损伤、肠道损伤以及腰大肌血肿等并发症。

经皮椎间盘穿刺微创治疗无论是采用后外侧旁入路、经椎间小关节间隙入路、经椎间小关节内侧缘入路、或是经椎板间隙入路、经硬膜囊正中穿刺等路径, 理想的穿刺入路均应是和椎间盘水平倾角一致的椎间盘中间水平面, 以减小椎间盘穿刺或治疗方法本身损伤上下椎板软骨、并发终板炎的可能性。目前国内研究不多^[5-10], 本研究采用 CT 容积扫描及薄层重建, 利用多平面重组、容积再现等技术测量观察腰椎间盘突出水平倾角, 为临床提供相关资料, 以提高腰椎间盘突出微创治疗穿刺技术的准确性和安全性。

1. 椎间盘水平倾角与 CT 扫描方法

本组测量 L₅-S₁ 水平倾角大于 30° 者为 79 例, 占 52.7%, 常规 CT 机架倾斜角度为 -30°~+30°, 如果椎间盘水平倾角大于 30°, 则常规横轴面扫描将难

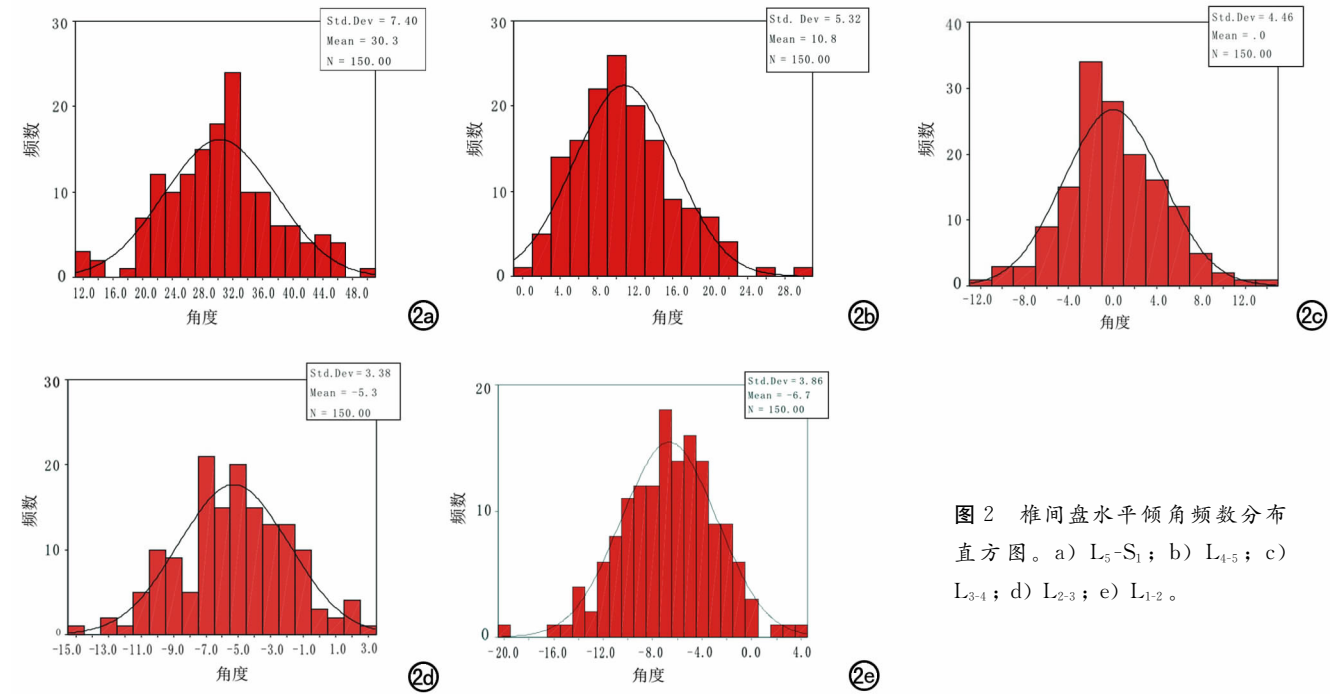


图 2 椎间盘水平倾角频数分布直方图。a) L₅-S₁; b) L₄₋₅; c) L₃₋₄; d) L₂₋₃; e) L₁₋₂。

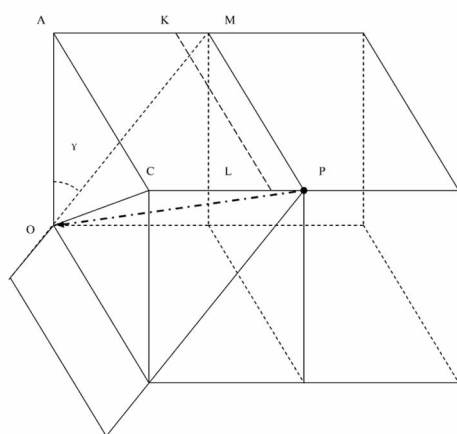


图3 椎间盘水平倾角几何模型图。P点:皮肤穿刺点(或穿刺始点);O点:为穿刺目标点(或穿刺终点);PO线:为穿刺径线; $\angle AOM = \gamma$:为椎间盘的水平倾角;AOM三点所在平面为后正中矢状面,AM为后正中矢状线;AOC三点所在平面即经过椎间盘穿刺点O的水平面断面;MOP三点所在平面即经过椎间盘穿刺点O的椎间盘正中层面;KL为双侧髂嵴连线。

以准确显示相应椎间盘全貌,本组中占检查者一半以上,因此,笔者推荐在有条件的医院,腰椎间盘常规扫描应选择螺旋CT容积扫描方式,扫描原始数据传送到相应的CT工作站,进行MPR等后处理,对腰段椎管同时进行标准矢状面重组、对各腰椎间盘进行标准的椎间盘水平面重组成像(沿椎间盘水平倾角方向),必要时甚至可以进行冠状面重组成像使一次CT扫描同时全面观察各腰椎椎体、椎管、椎间盘的详细情况,也可为临床椎间盘微创或外科手术治疗提供详细可靠的影像解剖数据。采用CT容积扫描及MPR后处理方法,不仅极大增加了影像检查信息,且不会增加患者的X线曝光量^[11,12]。李大鹏^[13]认为容积扫描法不仅观察全面,辐射量减少,而且可减少临床有关腰椎间盘突出症诊断及鉴别诊断的漏诊,可显示真正的椎间盘正中层面。

2. 腰椎间盘水平倾角的变化规律

本组资料显示,随着腰椎间盘水平的升高,腰椎间盘的水平倾角逐渐由L₅-S₁的向脚侧偏斜($30.2^\circ \pm 7.4^\circ$)变化为L₁₋₂椎间盘向头侧倾斜($-6.7^\circ \pm 3.7^\circ$)。本组结果示L₅-S₁的水平倾角即腰骶角与文献中报道的 34° 较为接近^[14],但与国内陆丽娟等^[15]提出的L₅-S₁穿刺需向脚侧偏斜 $10^\circ \sim 15^\circ$ 差异较大。此外,多数文献认为L₄₋₅及其以上水平的腰椎间盘穿刺较为容易,因为其水平倾角多接近于水平横轴面,但本组资料显示L₄₋₅水平倾角为 $10.8^\circ \pm 5.3^\circ$,而L₃₋₄的水平倾角为 $0.0^\circ \pm 4.5^\circ$,更接近于水平面,在L₂₋₃、L₁₋₂椎间盘水平倾角则微向头侧倾斜,分别为 $-5.3^\circ \pm 3.3^\circ$ 及

$-6.7^\circ \pm 3.7^\circ$,这在临床穿刺中应给予相应的重视。

本研究显示,男性与女性组的L₅-S₁、L₄₋₅椎间盘水平倾角分别是 $28.3^\circ \pm 7.0^\circ$ 和 $32.3^\circ \pm 7.3^\circ$, $9.5^\circ \pm 4.5^\circ$ 和 $12.2^\circ \pm 5.7^\circ$,男性组明显低于女性组,两组之间差异存有显著性($P < 0.05$)。此点符合男、女骨盆生理结构的差异。笔者认为在穿刺L₅-S₁、L₄₋₅椎间盘时,应适当考虑男女骨盆结构方面的差异。

年龄与L₅-S₁、L₄₋₅的水平倾角间显示出较弱的正相关关系,相关系数分别为0.223和0.192($P < 0.05$)。这提示随着年龄的增大,腰骶角可能有增大的趋势,但是否与随着年龄增加、长期负重、腰椎间盘退性变加重及骨质疏松影响脊柱力学改变等因素有关,尚需进一步观察。

身高与L₅-S₁、L₄₋₅的水平倾角间显示出较弱的负相关关系,相关系数分别为-0.286和-0.274($P < 0.05$)。这提示随着身高的增加,腰骶角可能有减小的趋势。本组资料还显示体重与L₅-S₁、L₄₋₅水平倾角间显示出较弱的负相关关系,相关系数分别为-0.301和-0.246($P < 0.05$)。这提示随着体重的增加,腰骶角可能也有减小的趋势。随着身高及体重的增加,腰骶角的轻微变小趋势,是否是较为一致的影响因素,尚需进一步扩大样本量,进行分层分析。

3. 腰椎间盘水平倾角测量的临床意义

腰椎间盘水平倾角测量的临床意义主要有以下几个方面。①确定理想的椎间盘穿刺平面:理想的穿刺平面应是椎间盘的中部层面,因偏上或偏下都可能穿刺过程中或治疗术中损伤上下椎板,引起新的医源性损伤;②水平倾角决定着经皮椎间盘后外侧旁入路穿刺径路在皮肤上定位点(即穿刺点始点)在身体纵轴线上向头侧或尾侧偏移的高度;③腰椎间盘微创治疗术前CT容积扫描可帮助测定椎间盘水平倾角,沿椎间盘水平倾角的CT重组图像,可精确定位皮肤穿刺始点及测量穿刺径线的特征(其矢状面夹角、后正中旁开距离、穿刺深度即穿刺始点至目标点的距离),这有利于术前手术计划的制定,可充分减少术中X线曝光量,节省手术时间,提升单位时间内的手术流量;④椎间盘水平倾角的了解有助于纠正一些既往模糊的认识,如腹下垫枕俯卧位有助于腰椎间盘穿刺。由椎间盘水平倾角几何模型可知,水平倾角大小的变化决定着穿刺始点在纵轴线上上下移动的距离(即O点确定后, $\angle AOM = \gamma$ 即椎间盘的水平倾角,决定了AM的高度),故可以考虑用改变椎间盘水平倾角(主要是腰骶角)的方法,来控制在纵轴线上偏离的距离。如在双侧髂嵴连线较高情况下穿刺L₅-S₁椎间盘,就不应该再采用俯卧位(腹下垫枕法)作为穿刺治疗体位,因其将减小腰骶角,降低穿刺点上移的距离,反而增加了髂

骨阻挡可能性,从而增加穿刺难度或被迫减小穿刺矢状夹角及旁开距离,导致穿刺目标点前移,影响诊治效果,故在此时应采用可增加腰骶角的方法或体位(如侧卧位);当然,在髂嵴较低的情况下则反之。

参考文献:

- [1] Manca A, Dumville JC, Torgerson DJ, et al. Randomized trial of two physiotherapy interventions for primary care back and neck pain patients: cost effectiveness analysis[J]. Rheumatology (Oxford), 2007, 46(9): 1495-1501.
- [2] Maniadakis N, Gray A. The economic burden of back pain in the UK[J]. Pain, 2000, 84(1): 95-103.
- [3] Raj PP. Intervertebral disc: anatomy physiology pathophysiology treatment[J]. Pain Pract, 2008, 8(1): 18-44.
- [4] 池永龙. 我国微创脊柱外科的今天与明天[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(2): 70-72.
- [5] 傅德皓, 杨述华. 微创脊柱外科的发展历程及研究进展[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(02): 119-122.
- [6] Hegewald AA, Ringe J, Sittlinger M, et al. Regenerative treatment strategies in spinal surgery[J]. Front Biosci, 2008, 13(1): 1507-1525.
- [7] Smith L, Garvin PJ, Gesler RM, et al. Enzyme dissolution of the nucleus pulposus[J]. Nature, 1963, 198(6): 1311-1312.
- [8] Appleby D, Andersson G, Totta M. Meta-analysis of the efficacy and safety of intradiscal electrothermal therapy (IDET)[J]. Pain Med, 2006, 7(4): 308-316.
- [9] Kapural L, Mekhail N. Novel Intradiscal biacuplasty (IDB) for the treatment of lumbar discogenic pain[J]. Pain Pract J, 2007, 7(2): 130-134.
- [10] Bernard TN. Lumbar discography followed by computed tomography. Refining the diagnosis of low-back pain[J]. Spine, 1990, 15(7): 690-707.
- [11] Rydberg J, Buckwalter KA, Caldemeyer KS, et al. Multisection CT: scanning techniques and clinical applications [J]. RadioGraphics, 2000, 20(6): 1787-1806.
- [12] Buckwalter KA, Rydberg J, Kopecky KK, et al. Musculoskeletal imaging with multislice CT[J]. AJR, 2001, 176(4): 979-986.
- [13] 李大鹏. 多排 CT 腰椎间盘的扫描方法[J]. 实用医技杂志, 2008, 15(24): 3201-3202.
- [14] 孙钢, 王晨光. 脊柱非血管性介入治疗学[M]. 山东科学技术出版社, 2002. 85-94.
- [15] 陆丽娟, 郭圆. 经皮穿刺腰椎间盘微创手术路径的影像学研究[J]. 中国疼痛医学杂志, 2008, 14(06): 332-334.

(收稿日期: 2009-12-30 修回日期: 2010-02-03)

第十届全国磁共振学术大会征文通知

“中华医学会放射学分会第十届全国磁共振学术大会(CSMRM10)”定于 2010 年 09 月 13~16 日在新疆乌鲁木齐市召开,大会邀请国内外著名医学影像学专家作专题学术讲座,并进行疑难病例讨论;本次会议将充分展示磁共振领域的前沿知识和最新学术动态。我们将努力工作,使本次会议办成融学术交流、继续教育和新技术、新产品展示为一体的磁共振学术盛会。欢迎广大从事磁共振和医学影像学专业的诊断和技术人员踊跃投稿、积极参与。

一、征文内容

凡未在正式出版物上公开发表的有关磁共振成像诊断和介入治疗、功能成像研究、分子影像学基础研究和临床研究论文、发展趋势。

二、征文要求

1、应征论文必须具有科学性、先进性、实用性、重点突出。来稿均要求采用 A4 纸小 4 号字 word 格式打印并附光盘,请自留底稿。

2、论著类论文字数每篇限 3000 字以内,附 800 字左右的中文摘要(包括目的、方法、结果、结论四要素)。

3、其他稿件字数每篇 1500 字以内;欢迎同时投寄英文和摘要。

4、来稿请注明磁共振会议征文,作者姓名、单位、邮编、电话和 E-mail 地址。

三、会议形式

专家讲座、大会交流、病例讨论。

四、截稿日期

2010 年 7 月 31 日

五、来稿请寄

830054 新疆医科大学第一附属医院影像中心 古丽娜

联系电话:0991-4362876 4365112 15292866310

电子邮箱:xinjiang2010mr@163.com gulnaz111280@sina.com

六、回执请寄

830054 新疆医科大学第一附属医院数字减影室 李文华

联系电话:0991-4362616 4362859 13899809187

电子邮箱:xinjiangdsa@163.com