

较,有显著性差异($P < 0.05$)。西药组洗必泰漱口水对牙菌斑的抑制作用较中药组普济消毒饮煎剂强,但二者之间没有显著性差异($P > 0.05$)。因西药洗必泰漱口水口感差、易使牙面着色、黏膜刺激性较中药组明显。因此,普济消毒饮煎剂漱口更有利于临床推广使用。这一研究为促进中药复方制剂的应用、推广提供了临床基础,同时充分发挥了中医在“治未病”、保健摄生等方面的优势。

参考文献

- [1] CHEST 2005; 8: 497 - 504.
- [2] Scannapieco FA, Mylotte J. Periodontol. 1996; 67: 1114 - 1122.
- [3] Simons D, Brailsford S, Kidd EAM, et al. The effect of chlorhexidine acetate/xylitol chewing gum on the plaque and gingival indices of elderly occupants in residential homes: A 1 - year clinical trial [J]. J Clin Periodontol 2001; 28(11): 1010 - 1015.
- [4] 冯奕斌, 罗伟权, 朱世清. 从黄连及其复方古今临床应用, 发掘现代临床新应用[J]. 中国中药杂志 2008; 33(10): 1221.
- [5] 侯家玉. 中药药理学[M]. 北京: 中国中医药出版社 2005. 41 - 43.
- [6] 徐晗, 方建国, 刘云海. 板蓝根最新研究进展[J]. 中草药, 2003; 34(4): 12 - 14.
- [7] Wang ZM, Zhu X X, Cui X L, et al. Screening of traditional Chinese remedies for SARS treatment [J]. China J Chin Mater Med 2003; 28(6): 484 - 486.

腰椎间孔的 MRI 测量及临床分析*

杨 硕

(江苏省中西医结合医院, 江苏南京 200065)

摘要: 目的: 通过测量椎间孔相关空间数据, 为临床手术入路的安全可操作范围提供理论支持。方法: 应用 Simpleware 软件和 MRI 三维图像数字重建技术, 建立椎间孔及椎管内空间模型, 测量关键点距离并观察记录。结果: 获得了左侧和右侧椎间孔横纵径、椎间孔内神经根距硬膜囊最近点和最远点、神经根与周围组织最小和最大距离等测量值。结论: Simpleware 软件重建图像能够较为清晰显示以 MRI 为原始数据的椎间孔内的主要软组织结构, 不失为一种可用于测量包含软组织在内的人体结构的新方法。

关键词: 腰椎间孔; MRI 测量; 数字骨科; 临床分析

Doi: 10.3969/j.issn.1002-1108.2013.01.0012

中图分类号: R445.2 文献标识码: B 文章编号: 1002-1108(2013)01-0031-03

腰椎间孔既是神经根源性的疾病高发区域^[1], 也是微创技术渴望加以利用的自然孔道。随着以影像学为代表的相关测量技术发展, 腰椎间孔作为微创入路的重要工作管道在临床上也显得越发重要^[2]。本文基于 MRI 三维图像数字重建技术, 通过计算机软件进行活体测量和模拟分析, 测量椎间孔的相关空间结构及其数据, 为临床手术入路的安全可操作范围提供理论支持。

1 研究对象和测量工具

1.1 研究对象 随机挑选了健康成人 1 例(男性, 27 岁), 研究双侧 L4/5 椎间孔。要求无腰痛及下肢痛病史, 并根据影像学资料排除腰椎外伤及手术史、腰椎滑脱、椎间盘突出症、椎管狭窄症和腰骶椎畸形等。

1.2 测量仪器 同济医院影像科核磁共振仪(西门子 3.0T Syngo)。

1.3 应用软件 海硅步生物力学公司 Simpleware 软件。

2 实验方法

随机挑选健康成人 1 例(男性, 27 岁)。以 3.0T MRI (T2 加权) 扫描最薄层厚为 0.5mm 的连续断层图像, 采用 Simpleware 建模软件对二维图像进行提取、分割、光滑等像素处理操作, 分别模拟下腰椎双侧 L4/5 椎间孔骨性结构、椎间盘、黄韧带、关节突关节韧带及部分脂肪组织, 建立双侧 L4/5 椎间孔数字化模型。模型可沿 x、y、z 轴 360° 旋转, 任意切割和放大。如右侧椎间孔完整数字模型, 见图 1。

通过横断面二维图像验证比较模型, 从模型不同层面分别截取神经根上缘至椎间孔上缘的距离、神经根前缘至椎间孔前壁的距离、神经根后缘至椎间孔后壁的距离、神经根下缘至椎间孔下缘的距离、神经根的延伸与硬膜囊的距离、神经根距周围结构最近和最远的距离并观察其轨迹

* 基金项目: 上海市委科技攻关重点项目(11JC1412100)

收稿日期: 2012-10-29

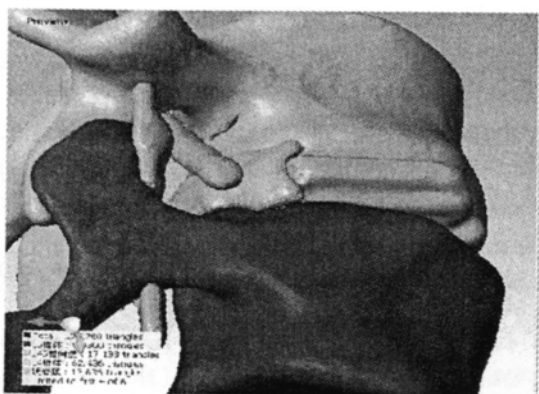


图 1 右侧椎间孔完整数字模型

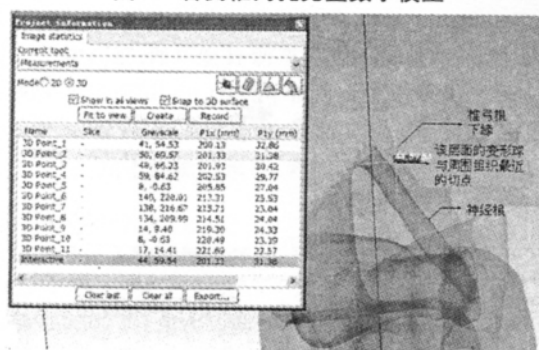


图 2 椎间孔内神经根距离周围组织最近切点分布模型

分布,建立线性变化曲线示意图。建立椎间孔及椎管内空间模型,测量关键点距离并观察记录。如椎间孔内神经根距离周围组织最近切点分布模型。见(图 2)

3 结果

3.1 椎间孔横径和纵径的测量值 见(表 1)。

表 1 椎间孔的横径和纵径

椎间孔出口区	左侧(cm)	右侧(cm)
横径	7.14	7.21
纵径	20.34	20.45

此结果与以往同类研究结果相符。据文献报告,椎间孔高度(纵径)在 11 ~ 22mm 范围内,横径约 7mm,也有报道高度为 11 ~ 19mm。Hasegawa 等通过 MRI 测量 230 节段得出纵径(两椎弓根之间距离) L1 - 2, 17.12mm; L2 - 3, 18.4 ± 1.7mm; L3 - 4, 18.1 ± 1.5mm 和 L4 - 5, 17.1 ± 3.6mm。横径(椎间盘后缘至关节突关节)在 2.9 ~ 9.63mm 之间。

3.2 椎间孔相关指标的测量值 见(表 2)。

表 2 5 项指标在 11 层面内的测量值(单位 mm)

层面	指标	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
SBF ~ SBNR	右	3.12	1.82	1.40	1.34	1.42	2.16	3.14	4.27	6.06	7.90	10.12
	左	3.06	1.77	1.36	1.30	1.40	2.21	3.16	4.33	5.57	7.42	10.01
FBF ~ FBNR	右	2.29	2.23	2.48	2.45	2.60	2.06	1.83	1.71	2.13	2.33	2.68
	左	2.17	2.22	2.34	2.39	2.4	2.12	1.79	1.77	2.09	2.45	2.74
LBNR ~ LBF	右	2.29	1.97	2.17	2.00	2.02	1.95	2.01	1.95	2.12	2.33	2.93
	左	2.22	1.98	2.23	2.12	2.06	2.00	2.06	2.21	2.35	2.41	2.76
LNR ~ LF	右	21.1	17.08	14.17	12.18	10.06	8.93	7.09	6.28	5.14	4.98	
	左	20.55	19.75	16.54	15.96	13.43	11.00	9.32	7.83	7.12	5.95	4.71
神经根 ~ 硬膜囊	右	5.92	6.82	7.61	8.46	9.33	10.09	11.28	11.90	12.84	13.98	15.63
	左	5.89	6.83	7.59	8.42	9.21	10.12	11.24	11.93	12.79	14.06	15.71

注:神经根上缘(SBF);椎间孔上缘(SBNR);神经根前缘(FBF);椎间孔前壁(FBNR);神经根后缘(LBNR);椎间孔后壁(LBF);神经根下缘(LNR);椎间孔下缘(LF)。

4 结论

Simpleware 软件重建图像能够较为清晰地显示以 MRI 为原始数据的椎间孔内的主要软组织结构,不失为一种可用于测量包含软组织的人体结构的新方法。

L4 神经根距椎间孔前方距离变化程度大于后方,与周

围组织最近点分布于 L4 侧隐窝区至 L4 椎弓根下后缘、前方椎间盘后外侧缘和后方关节突关节囊处,相关病变有可能会加重这两处狭窄。

5 临床分析

椎间孔狭窄症的 MRI 测量具有日益突出的临床价值。

腰神经根是腰神经根从硬膜囊分出后,斜向外下直至出椎间孔走向外周的通道,而椎间孔作为椎管侧方的窗口,腰神经根管中神经根最易受压,进而产生神经根损伤症状的区域。鉴于 MRI 高度对比性和多角度成像的特点, MRI 检查逐渐在腰椎间孔狭窄症(LPS)的诊断中显示出其独特的优势。另据有人对 2007 年 1 月至 2009 年 8 月接受 MRI 检查并经手术证实为 LPS 的 35 例的 MRI 图像分析^[3],具有可供借鉴的临床意义。

腰椎间孔的矢状径从上到下依次变小,而腰神经根和背根神经节(DRG)的横断面积却逐渐变大,使下腰椎神经根具有相对更小的根孔比例。下腰段椎间孔较长,腰神经根斜行穿过椎间孔需要更长的行程。这些因素决定了 LPS 好发于 L4-5、L5S1 椎间孔,有研究显示 LPS 时 S1 神经根受累率高达 67.6%^[4],明显高于 L4 神经根,而腰椎间盘突出症、中央椎管狭窄症则是 LPS 的重要前置或伴随因素。

腰椎间隙变窄是造成 LPS 的主要原因。正常腰椎间隙高约 9mm,椎间孔垂直径 20~23mm,当腰椎间隙小于 3mm 或椎间孔高度小于 15mm 时,能够明显观察到椎间孔对神经根的压迫^[5]。椎间隙变窄发展初期主要是椎间孔的垂直径和下位矢状径的减小,而对上位矢状径无明显影响,考虑到神经根多位于椎间孔的上半部分,椎间孔下半部分的狭窄在矢状径上并不会对神经根造成挤压。伴随着椎间隙的进一步变窄,椎弓根的下沉,脊柱稳定性继发性下降,改变关节突关节的应力分布,诱导下位椎体的上关节突逐渐向前上方移位。当上关节突进一步半脱位时,生物力学的改变又能促进小关节突关节骨赘的形成,以及黄韧带的肥厚、变性和皱褶,这样在周围增生骨赘、肥大黄韧带、松弛纤维环等软组织性、骨性因素共同作用下,椎间孔容积逐渐减小,同时椎间孔内神经根周围的脂肪也逐渐被挤压、游离出椎间孔^[5]。在这个病理过程中,黄韧带的肥大变性是一个重要的软组织性环节,正常生理状态下,黄韧带的弹性纤维允许黄韧带的正常收缩,而不发生膨出,但在肥大变性条件下,其收缩度大大降低,极易发生椎间孔内膨出。

生理状态下神经根截面占椎间孔截面的 10%~30%,但由于椎间孔内存在纤维隔,神经根被支持、固定在一个较小的孔道内,其在紧张、松弛状态下的伸缩性较小,约为 0.7mm^[6]。同时腰神经根缺乏外膜、束膜的保护,耐受牵拉、挤压、化学刺激的能力较低,这样椎间孔内软组织牵拉、椎体移位等因素极易导致神经根及周围组织的无菌性炎变、水肿、缺血,且各种病理因素相互影响,恶性循环^[7]。此外,炎性介质的释放,促进神经根与周围组织的粘连,使神经根与周围组织的滑动变成了摩擦,同时炎变会极大刺激 DRG 神经元的兴奋性,提高 DRG 对摩擦的敏感性,这样持续的神经根刺激,最终诱发神经根病变,成为 LPS 的重要根源性因素。

参考文献

- [1] Uoma K L, Vehmas T, Riihimäki H, et al. Disc height and signal intensity of the nucleud pulposus on magnetic resonance imaging as indicators of lumbar disc degeneration [J]. Spine, 2001, 26(6): 680-686.
- [2] Kyeong-seong Yeom, Y. Choi. Full endoscopic contralateral-transforaminal discectomy for distally migrated lumbar disc herniation [M]. Springer. J orthop Sci. 2011.
- [3] 周辉,董刚,黄海,等. 腰椎间孔狭窄症的 MRI 图像分析与临床意义 [J]. 中国骨伤, 2010, 23(8): 587-590.
- [4] 杜怡斌,刘艺明,马力,等. 腰椎间盘突出症骨性椎间孔的测量分析 [J]. 临床骨科杂志, 2011, 14(6): 620-623.
- [5] Sancaktaroglu T, et al. Radiological assessment of loss of disk height in acute and chronic degenerative lumbar disk changes [J]. Rofo, 2001, 173(3): 187-190.
- [6] ZHANG chao-yue, et al. Feasibility of endoscopic surgery by paravertebral approach in far lateral lumbar disc herniation [J]. Cent South Univ(Med Sci), 2008, 33(12): 1148-06.
- [7] McGirt MJ, Parker SL. comparative analysis of perioperative surgical site infection after minimally invasive versus open T/PLIF: analysis of hospital billing and discharge data from 5170 patients [J]. Neurosurg Spine. 2011: 18.

贵 阳 中 医 学 院 学 报 欢 迎 投 稿